



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**EL MOLDEAMIENTO NASOALVEOLAR
EN NIÑOS CON FISURA
LABIOPALATINA**

Tesis Doctoral

Gloria Ruiz Escolano

Sevilla, 2016

DEDICATORIA

A Noel, por su comprensión, su apoyo incondicional, sus consejos y su ayuda en la traducción de los textos en inglés, por ser como es y por todo lo que significa para mí. Me siento realmente afortunada de tenerle a mi lado.

A mis hermanos Rafa, Elena, Rubén y Dani y sobre todo a mis sobrinos Rafa, Elena, Álvaro, Julia, Emma y Daniel, por el cariño y la alegría que me transmiten cada día.

A mis padres, Rafael y Elena, porque siempre quieren lo mejor para mí y porque siempre podré contar con ellos. Todo lo que soy y he conseguido se lo debo a ellos.

AGRADECIMIENTOS

En el camino de esta investigación he contado con el apoyo de muchas personas a las que quiero expresar mi más sincero agradecimiento.

Doy especialmente las gracias al director de esta Tesis, el Profesor Antonio José España López, por su interés y dedicación en mi formación científica y profesional, su incansable paciencia, apoyo y confianza y su empeño personal en la realización de este trabajo. Por su amistad leal y por poder contar con él siempre. Sin su ayuda esta Tesis y todo cuanto implica no hubiera sido posible.

Agradezco al Profesor D. Eugenio Velasco Ortega, director y tutor de esta Tesis, por aceptar generosamente dirigirla, compartir conmigo sus conocimientos y ayudarme a realizar este trabajo.

Gracias también a los integrantes de la Unidad de Malformaciones Craneofaciales y Labio y Fisura Labiopalatina del Hospital Virgen de las Nieves de Granada, por haber hecho posible con su excepcional trabajo, no sólo mejorar la calidad de vida de los niños que tratan, sino también la posibilidad de elaboración de esta investigación.

Agradezco al Profesor Antonio Molina Carballo, su inmensa ayuda desinteresada en la realización de la estadística de esta Tesis.

Sevilla, Noviembre de 2016

EUGENIO VELASCO ORTEGA, Profesor Titular de Odontología Integrada de Adultos de la Facultad de Odontología y Director del Máster de Implantología Oral de la Universidad de Sevilla.

ANTONIO ESPAÑA LOPEZ, Doctor en Odontología y Profesor del Máster de Implantología Oral de la Universidad de Sevilla.

CERTIFICAN:

Que D^a. GLORIA RUIZ ESCOLANO, Licenciada en Odontología por la Universidad de Granada, ha realizado bajo nuestra tutela y dirección el trabajo titulado **EL MOLDEAMIENTO NASOALVEOLAR EN NIÑOS CON FISURA LABIOPALATINA**, que consideramos satisfactorio como Tesis Doctoral.

Prof. E.VELASCO ORTEGA

Prof. A. ESPAÑA LOPEZ

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. Concepto de fisura labiopalatina	2
2. Embriología y Anatomía	3
2.1. Embriología	3
2.2. Anatomía	8
3. Clasificación de las fisuras labiopalatinas	14
3.1. Clasificación de Davis y Ritchie	14
3.2. Clasificación de Veau	15
3.3. Clasificación de Fogh	16
3.4. Clasificación de Kernahan y Stark	17
3.5. Clasificación de la Asociación Americana de Hendidura Palatina	18
3.6. Clasificación simbólica de Schuchardt y Pfeiffer	19
3.7. Clasificación de la Confederación Internacional de Cirugía Plástica y Reparadora	20
3.8. Clasificación “y” a rayas de Kernahan	20
3.9. Modificación de Millard de la Clasificación de y rayada de Kernahan	21
3.10. Modificación de Elsayh de la Clasificación de y a rayas de Kernahan	22
3.11. Clasificación de Spina	23
3.12. Clasificación de Lahshal	23
3.13. Clasificación de Monasterio	25
3.14. Clasificación de la Fundación Gantz	25
3.15. Clasificación de Rossell-Perry. Esquema de reloj del programa Outreach Surgical Center Lima	26
4. Etiología de las fisuras labiopalatinas	30
4.1. Etiología genética	30
4.2. Etiología ambiental	32
5. Tratamiento del paciente fisurado labiopalatino	36
5.1. Unidad de Labio y Fisura del Hospital Materno-Infantil de Granada	36
5.2. Tratamiento ortopédico y ortodóncico del paciente fisurado labiopalatino	37

6. Moldeamiento nasoalveolar	45
 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	 52
 PACIENTES Y METODOS	 56
1. Tipo de Estudio	57
2. Población y Muestra.	57
3. Recursos.	57
4. Métodos	58
5. Secuencia de tratamiento	61
6. Toma de registros	69
7. Error de método	74
8. Análisis estadístico	75
 RESULTADOS	 80
1. Pacientes	81
1.1. Edad y sexo	81
1.2. Medidas extraorales	81
1.2.1 Anchura Bialar (BAW)	81
1.2.2. Desviación de la columela	83
1.2.3. Altura narina lado no fisurado	84
1.2.4. Altura narina lado fisurado	86
1.2.5. Anchura narina lado sano	87
1.2.6. Anchura narina lado fisurado	89
1.3. Medidas intraorales	90
1.3.1. Anchura del gap alveolar	90
1.3.2. Anchura del arco maxilar	92
1.3.3. Ángulo de la columela con la línea bipupilar	93
2. Simetria nasal	96
2.1. Medidas basilares	96
2.1.1. Longitud de la proyección del ala nasal	96
2.1.2. Altura del domo nasal	97

2.1.3. Desviación de la columela	98
2.2. Medidas frontales	99
2.2.1. Posición supero inferior de la posición del surco alar	99
2.2.2. Posición medio lateral del domo nasal	100
2.2.3. Desviación del puente nasal	100
 DISCUSION	 102
1. Forma de arcada y disminución del gap	106
2. Simetría y forma nasal.	107
3. Complicaciones del moldeamiento nasopalveolar	113
4. Beneficios del moldeamiento nasopalveolar	114
5. Investigaciones futuras	115
 CONCLUSIONES	 117
 BIBLIOGRAFIA	 119
 DOCUMENTACION ADJUNTA	 129

INTRODUCCIÓN

1. CONCEPTO

Las fisuras de labio y paladar son los defectos orofaciales congénitos más frecuentes, producidos por una alteración en la fusión de los tejidos que darán origen al labio superior y al paladar durante el desarrollo embrionario. Los pacientes con esta alteración presentan graves problemas anátomo-funcionales, principalmente de succión, deglución, respiración, fonoarticulación y oclusión, junto con alteraciones dentarias tanto en dentición temporal como permanente. Igualmente, tienen problemas en el plano afectivo, emocional y social (1–3).

La fisura palatina o labiopalatina es una malformación congénita que constituye el 15% de todas las malformaciones. Es la más frecuente del macizo craneofacial en la infancia, cuya incidencia ronda en España el 0,8 por cada 1.000 recién nacidos vivos.(4). Clínicamente, puede presentarse de manera aislada (80%), o englobarse dentro de síndromes con otras anomalías sistémicas (20%). Actualmente, se reconocen más de 300 síndromes en los que se haya incluida esta malformación como pueden ser S. de Pierre Robin, S. de Van der Woude, S. de Treacher Collins, S. de Down, S. de Turner, S. de Goldenhar, S. Fascio-oro-digital, S. de Rubinstein Taybi, enanismo diastrófico, S. de Cornelia de Lange, holoprosencefalia, etc(5).

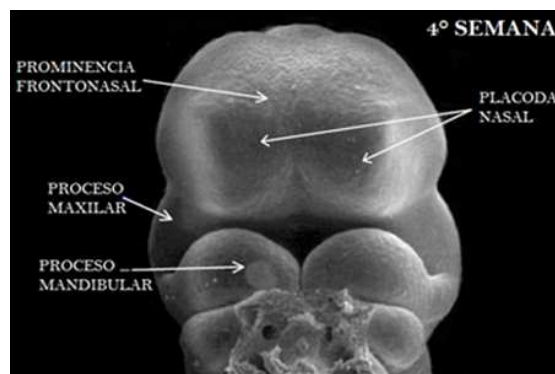
Alrededor de un 60% de los pacientes fisurados tienen afectación del labio y paladar, 23% fisura aislada de paladar, y 11% afectación sólo de labio(6,7). La fisura labial unilateral es casi ocho veces más frecuente que la bilateral, siendo dos veces más frecuente su presentación en el lado izquierdo. Dicha incidencia varía en función del sexo y la raza, predominando el sexo masculino en los casos de asociación de fisura de labio y paladar en el lado izquierdo, y el sexo femenino en los casos de fisura palatina aislada.(7–9) Existe también heterogenicidad racial en dicha incidencia, siendo en orden descendente mayor en orientales, después en caucásicos y finalmente en la raza negra. No existe, sin embargo, dicha variación interracial en los casos en los que la anomalía se circunscribe tan sólo al paladar(7–10).

2. EMBRIOLOGÍA Y ANATOMÍA

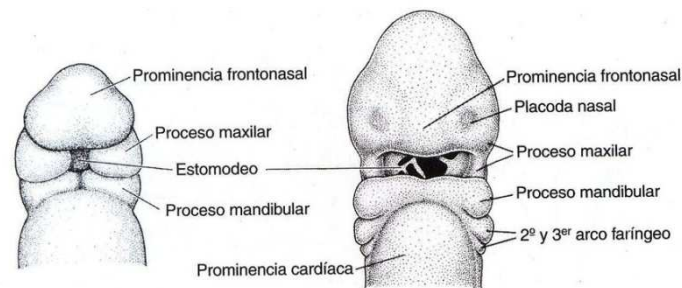
2.1. EMBRIOLOGÍA

El desarrollo craneofacial desde el punto de vista embrionario es bastante complejo y ocurre bajo un estrecho control genético(11-12). Se inicia con la migración de un grupo de células desde la cresta neural de la zona craneal hacia la región cefálica, a la zona anterior cráneo facial. La continua proliferación de estas células pluripotenciales da como resultado la formación de los arcos branquiales o faríngeos a comienzos de la 4ª semana de gestación(13–15). En un periodo inicial están constituidos por tejido mesenquimatoso y se encuentran separados entre sí por unos surcos o hendiduras y unas evaginaciones endodérmicas llamadas bolsas faríngeas. Cada arco faríngeo se caracteriza por tener sus propios componentes musculares, con su propio nervio craneal, sus componentes esqueléticos y sus componentes arteriales. Son seis arcos faríngeos, pero mientras el quinto tiene un escaso desarrollo, el sexto en la especie humana no se desarrolla. Los primeros arcos en aparecer son los más craneales, y de ellos el primer y segundo son los que más se desarrollan.

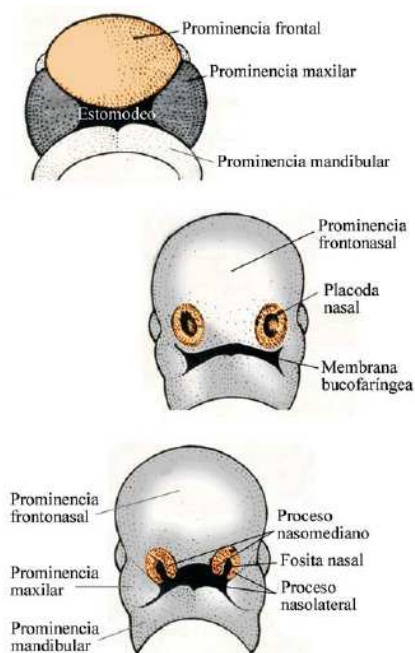
El *primer arco branquial* o *arco mandibular* da lugar a dos prominencias, la prominencia maxilar que originará el maxilar superior, hueso cigomático y parte escamosa del hueso temporal, y la prominencia mandibular que formará la mandíbula. Ambos procesos son fundamentales en la formación de la cara y de la boca. El *segundo arco branquial* o *arco hioideo* da lugar a la formación del hueso hioides y a las regiones adyacentes del cuello. Y el *tercer arco branquial* o *arco hiotiroideo* contribuye a la formación de la base de la lengua. El primer surco y la primera bolsa faríngea dan origen al conducto auditivo externo, la segunda a la amígdala palatina y la tercera y cuarta bolsa conforman las glándulas paratiroides y el timo(16–18).



Al final de la 4ª semana el cerebro es el componente dominante de la región cráneo facial. Por debajo de él se observa el estomodeo o cavidad bucal primitiva, que dará origen más tarde a la cavidad oral. Las paredes laterales del estomodeo la constituyen los procesos maxilares, mientras que los procesos mandibulares forman su borde inferior. El borde superior o techo está formado por el mamelón o prominencia frontonasal y la pared posterior la constituye la membrana bucofaringea que se reabsorbe hacia el día 26 del embarazo. A cada lado de ésta se observan unos engrosamientos ectodérmicos ovales denominados placodas nasales u olfatorias.



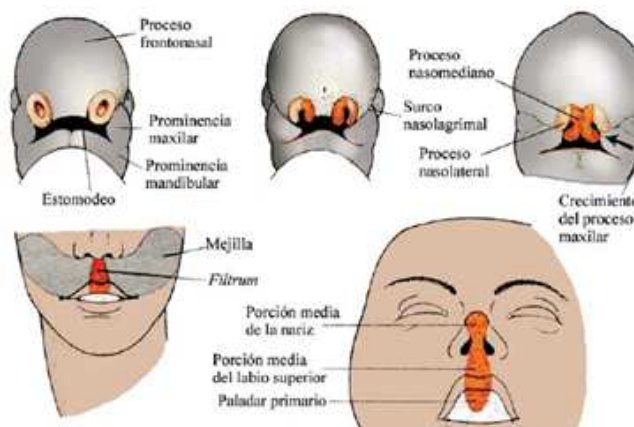
Ya en la **5ª semana** las placodas nasales se invaginan para formar las fosas nasales. Mientras esto sucede, el mesodermo que rodea cada fosa se eleva por proliferación y originan las prominencias nasales, las situadas en el borde externo de las fosas reciben el nombre de prominencias nasales laterales y las que se encuentran en el borde interno, las prominencias nasales mediales.



Durante la **6ª y 7ª semanas** los procesos maxilares van creciendo simultáneamente en dirección medial, comprimiendo los procesos nasales hacia la línea media (16–18) al tiempo que la hendidura entre la prominencia nasal medial y la prominencia maxilar, esto es, el surco nasolagrimal, desaparece y estas dos se fusionan originando el conducto nasolagrimal cuyo extremo superior ancho constituye el saco lagrimal.

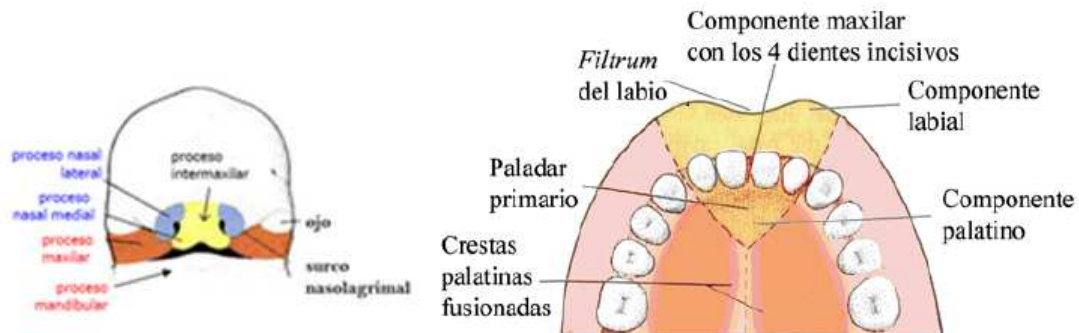
De esta manera, el labio superior se forma por las dos prominencias nasales mediales y las dos prominencias maxilares, sin la participación de las prominencias nasales laterales. El labio inferior y la mandíbula se forman de las prominencias mandibulares que se unen en la línea media.

La nariz, al igual que la cara, presenta un proceso de formación complejo, ya que intervienen en su desarrollo cinco prominencias mesenquimatosas o procesos faciales. La prominencia frontal da lugar al puente; las prominencias nasales mediales fusionadas forman la porción media o cresta y la punta de la nariz y las prominencias nasales laterales forman las alas de la nariz.



Durante esta **7ª semana**, la hendidura existente entre el proceso nasal interno y el maxilar se cubre y ambos procesos quedan fusionados. La fusión de estos procesos recibe en conjunto el nombre de segmento intermaxilar o premaxila, del cual se derivan el dorso de la nariz, un componente labial que forma el surco del labio superior o filtrum, un componente maxilar que lleva los cuatro incisivos superiores y la encía asociada y el componente palatino o paladar primario, de forma triangular que se extiende hasta el agujero palatino anterior. Simultáneamente a estos acontecimientos el proceso nasal lateral se fusiona con la capa más superficial del proceso maxilar constituyendo la aleta nasal y el surco nasogeniano. También ocurre que el proceso nasal medial crece y se desarrolla medialmente hasta terminar fusionado con su homónimo del otro lado dando lugar al esbozo de lo que será el tabique nasal. La

fusión de los procesos maxilares y mandibulares formarán los carrillos y determinarán el tamaño definitivo de la boca.



La formación de la mandíbula es un proceso más sencillo que se origina en torno al primer arco faríngeo, presente hasta el segundo mes intrauterino. Dicho arco se encuentra separado en dos partes por un surco medio que corresponde a la futura sínfisis mentoniana. A partir del segundo mes aparecen dos placas cartilagosas (cartílagos de Meckel) derivadas de la cresta neural, que se disponen de manera simétrica a lo largo de los maxilares. Al final del segundo mes aparecen sobre las láminas dentales los órganos formadores de los dientes, 20 para cada maxilar. Al cuarto mes la parte media del cartílago de Meckel se atrofia: la parte anterior se suelda con la del lado opuesto y la parte posterior forma el martillo. La osificación de cada hemimaxilar se hace de manera independiente y puede observarse: un punto central ubicado en la cara externa del cartílago, un punto incisivo a cada lado de la sínfisis mentoniana y tres puntos distintos para el cóndilo, la apófisis coronoides y la espina de Spix. El canal dental aparecerá con la osificación de las crestas alveolares. La calcificación de la sutura media intermaxilar se produce dos meses después del nacimiento.

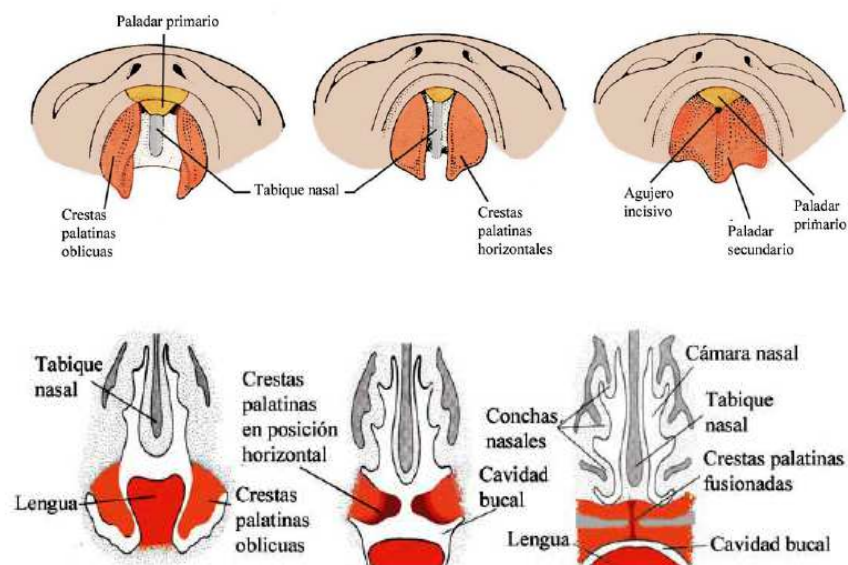
2.1.1. Formación del paladar

El paladar consta de dos porciones, el duro y el blando. El paladar duro, o bóveda palatina, es de estructura ósea y es el más anterior. El paladar blando o velo del paladar es un tabique musculomembranoso, móvil y contráctil que se prolonga hacia atrás y hacia abajo de la bóveda palatina, separa la orofaringe del cavum e interviene en la fonación y en la deglución.

La génesis del paladar se inicia en la sexta semana, pero el desarrollo completo del mismo no se produce hasta la semana doce siendo el período crítico desde finales de

la sexta semana hasta el comienzo de la novena semana. Se constituye como consecuencia de la fusión de los denominados procesos palatino medio y procesos laterales, resultantes del crecimiento de los bordes mediales de los procesos maxilares. El primero –proceso palatino medio- corresponde a la fusión de los procesos nasales mediales que dan lugar a la formación del segmento intermaxilar y que forma el llamado paladar primario. Los segundos –procesos laterales- son los precursores del paladar secundario, cuyo crecimiento proviene de dos láminas o crestas palatinas horizontales emanadas de la pared interna de los mamelones maxilares. Estas crestas crecen en dirección vertical y caudal, y están separadas al principio por la lengua, que en un principio ocupa gran parte de las cavidades nasal y bucal. Luego, con su crecimiento, se horizontalizan y se produce la fusión de ambas crestas. Posteriormente, las crestas se fusionan hacia delante con el paladar primario dejando como línea divisoria entre ambos paladares el agujero incisivo.

La lengua influye bastante en la forma que tendrá el paladar y se desarrolla paralelamente a él, creciendo en un principio verticalmente y después transversalmente. El descenso que sufre a lo largo de su desarrollo permite crear espacio para el crecimiento vertical del tabique nasal y el paladar, al mismo tiempo que estimulará el crecimiento de la mandíbula al contactar con ella. La parte anterior de la lengua se desarrolla a partir del arco mandibular a la 5ª semana y la parte posterior a partir del 2º, 3º y parte del 4º arco faríngeo.



2.2. ANATOMÍA

Para entender mejor las características de la fisura labial y palatina es necesario recordar la anatomía normal del labio superior, el paladar primario y secundario.

Los elementos anatómicos más importantes a considerar en la anatomía de superficie de la nariz y labio normal son los siguientes:

2.2.1. Punta Nasal

- Proyección más anterior del tercio inferior de la nariz, correspondiente a la unión de los domos de los cartílagos alares.
- En la nariz fisurada unilateral el cartílago alar del lado fisurado se encuentra desplazado según la gravedad de la fisura hasta en 3 ejes, lo cual altera la forma de la punta nasal, haciéndola aplanada y asimétrica.
- En la fisura bilateral, estos cartílagos se hayan desplazados lateralmente de tal forma que la proyección de la punta nasal es muy pobre.

2.2.2. Columela

- Segmento anatómico perteneciente a la nariz que une la punta nasal con el labio superior, en su espesor incluye las cruras mediales de los cartílagos alares.
- En las fisuras unilaterales se haya acortada y desviada en grado variable hacia el lado fisurado, siguiendo la dirección del cartílago alar distorsionado.
- En las fisuras bilaterales es más simétrica, aunque su forma es variable pasando de una columela corta a la inexistencia de ésta.

2.2.3. Banda de Simonart

- Segmento anatómico que forma el piso nasal en su porción más anterior y que une la base alar con la base de la columela nasal.
- En la fisura unilateral y bilateral, la presencia o no de esta banda determina la clasificación de la fisura como completa (ausente) o incompleta (presente).

2.2.4. Columna del Filtro

- Porción elevada marginal que delimita el filtro nasal, a los lados de la porción media del labio superior. Se forma debido a la intersección de los fascículos superficiales del músculo orbicular de los labios.

- En las fisuras unilaterales es poco notoria o inexistente y se encuentra acortada y rotada en grado variable en el lado fisurado.
- En las fisuras bilaterales no se observa a nivel del prolabio que no existe músculo orbicular de los labios a este nivel.

2.2.5. Filtro Nasal

- Es la depresión central debajo de la nariz que caracteriza al labio superior. Su existencia es debida al entrecruzamiento de los fascículos superficiales del músculo orbicular de los labios.
- No se observa en los casos de fisura bilateral, donde el prolabio es aplanado y no tiene las características de un filtro normal debido a la falta de musculatura en esta porción.

2.2.6. Línea Blanca

- Línea pálida muy tenue que se extiende en el límite inferior de la porción cutánea del labio. Se le denominada línea de unión cutáneo-bermellón o línea blanca de Millard. Da la referencia para la ubicación de la arteria labial, la cual transcurre en profundidad al nivel de esta línea blanca.
- Se encuentra poco diferenciada en el prolabio de la fisura bilateral, de ahí la necesidad de reconstruirla a partir de los segmentos laterales.

2.2.7. Arco de Cupido

- Arco de forma variable horizontal y de convexidad inferior localizado en el límite inferior del filtro nasal.
- El grado de rotación que presenta es un buen indicador de la deficiencia de los tejidos en sentido vertical, en una fisura unilateral. Así, a mayor ángulo de rotación del arco de cupido habrá una mayor deficiencia de tejidos en el labio en el segmento medial, en sentido vertical. Por otro lado, se puede decir que el ancho de la fisura maxilar determina la deficiencia de los tejidos en sentido horizontal.

2.2.8. Bermellón

- Segmento labial comprendido entre la línea blanca y la línea roja del labio, es la zona de intersección mucocutánea. Está conformado por piel modificada que representa una transición de la piel a la mucosa. Es un epitelio poliestratificado adelgazado y no queratinizado de ahí el color rojo al translucir los vasos sanguíneos.

Éste es seco debido a la ausencia de glándulas sudoríparas y mucosas, es de color rojo debido a los capilares observados a través del epitelio modificado.

El bermellón normalmente es más ancho a nivel de la base de la columna del filtro y se denomina tubérculo labial.

- En la fisura bilateral, a nivel del prolabio, este segmento es escaso y de un color diferente el bermellón de los segmentos laterales.

2.2.9. Línea Roja

- Línea divisoria entre el bermellón y la mucosa labial que corresponde a una transición hacia la mucosa labial además de la presencia de glándulas mucosa en el segmento mucoso. La porción superior (seca) corresponde a la ausencia de glándulas sudoríparas y mucosas mientras que la porción inferior (húmeda) a la presencia de glándulas mucosas características de la mucosa oral.

2.2.10. Prolabio

- Porción más anterior e inferior del proceso embriológico frontonasal que normalmente se fusiona con los procesos maxilares. Su tamaño es variable dependiendo de la severidad de la fisura. Tiene una estructura poco desarrollada y no tiene la estructura anatómica de un filtro nasal normal. Así, no posee un plano muscular ni líneas blanca y roja bien definidas. Está compuesto por un plano cutáneo y otro mucoso.

- Elemento característico de la fisura labial bilateral.

2.2.11. Premaxila

- Conformar el soporte óseo del prolabio que se desarrolla a partir del proceso embrionario frontonasal el cual no llega a fusionarse con los procesos maxilares en la fisura labial.

Se presenta como la proyección anterior del septum nasal al cual está unido.

2.2.12. Base Alar

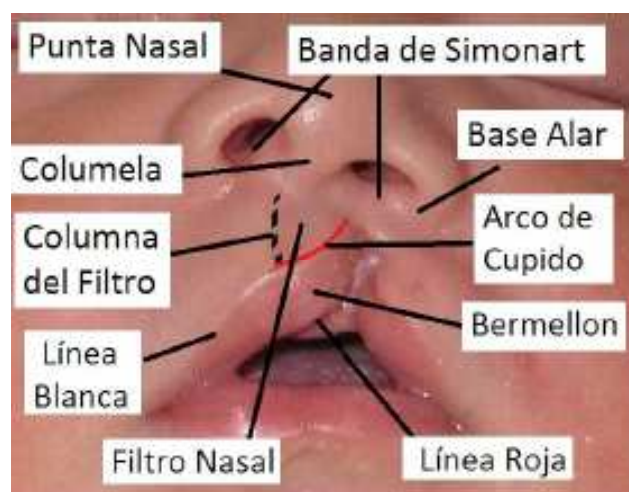
- Porción inferior que une el ala nasal al labio superior. Es el punto de inserción de la musculatura labial, en el lado fisurado, la cual desplaza su ubicación normal hacia fuera, en la fisura labial unilateral.



Anatomía del labio superior normal(19)



Anatomía de la fisura labial unilateral completa(19)



Anatomía de la fisura labial unilateral incompleta(19)



Anatomía de la fisura labial bilateral(19)

2.2.13. Anatomía del paladar

La anatomía de la región palatina normal está dividida en 2 regiones: paladar duro y blando.

2.2.13.1. Paladar Duro

- Zona del paladar en relación con el paladar óseo, donde la mucosa oral está fuertemente adherida al periostio lo cual la hace poco móvil. El paladar óseo está constituido por la apófisis palatina del maxilar y la lámina horizontal del hueso palatino.

La mucosa oral se continua hacia fuera con la mucosa gingival dental.

La cara nasal del paladar duro está cubierta por una mucosa que guarda similitud con la mucosa nasal ya que conforman el piso de las fosas nasales.

Esta región está dividida de acuerdo a su origen embriológico en paladar primario (premaxila) y secundario.

El punto de referencia para esta división es el foramen palatino anterior.

- En la fisura palatina unilateral completa, la premaxila se encuentra separada del segmento palatino lateral en el lado fisurado. El vómer, que forma la base del septum nasal, se soporta sobre la línea media de la cara nasal del paladar y se localiza unido al segmento palatino no fisurado.

- En la fisura palatina bilateral completa, la premaxila se encuentra separada de los segmentos palatinos laterales a ambos lados. El vómer ubicado sobre la línea media en estas fisuras queda separado de los segmentos palatinos y está unido a la premaxila.

El límite posterior de esta región es el borde posterior de la lámina horizontal de los huesos palatinos.

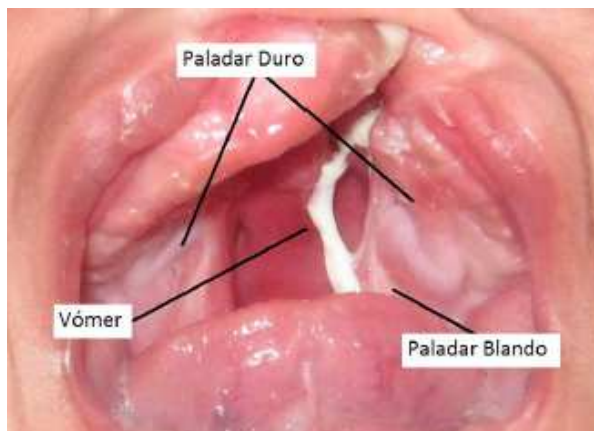
2.2.13.2. Paladar Blando

- Porción móvil del paladar constituido principalmente por músculos que permiten que el paladar lleve a cabo sus funciones: la fonación y deglución. La mucosa oral en este segmento no tiene las adherencias observadas lo que facilita su disección y separación durante la cirugía del paladar.

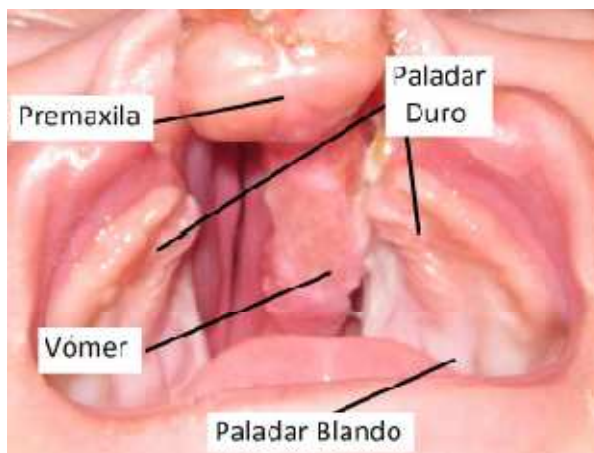
La úvula, elemento característico de esta región, se encuentra conformada por el músculo palatoestafilino con su correspondiente cobertura mucosa.

Otro elemento anatómico a considerar es el hamulus o gancho de la apófisis pterigoidea interna, perteneciente al hueso esfenoides que sirve de inserción a los músculos tensor y elevador del paladar.

- En la fisura palatina este segmento anatómico músculo-mucoso se encuentra dividido a nivel de la línea media por la fisura, separando a los músculos palatinos a cada lado.



Fisura palatina unilateral(19)

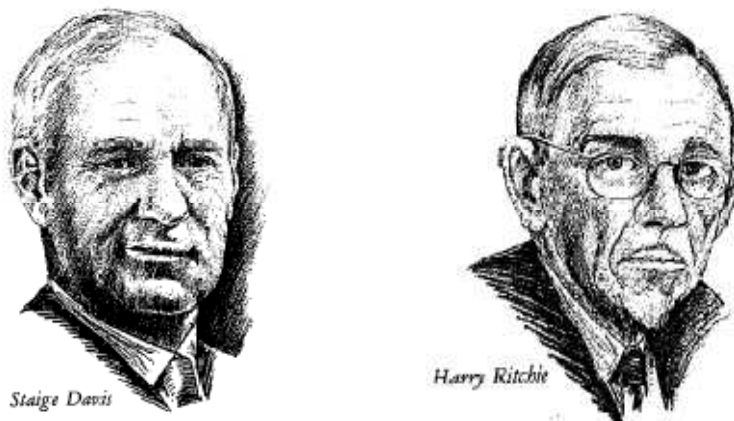


Fisura palatina bilateral(19)

3. CLASIFICACIÓN DE LAS FISURAS LABIO PALATINAS

Las fisuras labiopalatinas pueden clasificarse de varias formas en función de diversos criterios: embriológico, anatómico, odontológico y quirúrgicos. A continuación, aparecen de forma resumida algunas de las clasificaciones más importantes y utilizadas.

3.1. CLASIFICACIÓN DE DAVIS Y RITCHIE (1922)

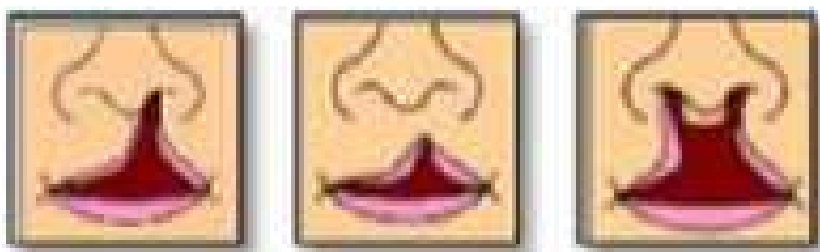


Esta clasificación fue una de las primeras clasificaciones reconocidas(20). Se basa en la ubicación de la fisura en relación con el proceso alveolar. En ella se dividen todas las fisuras en tres grupos:

- Grupo I

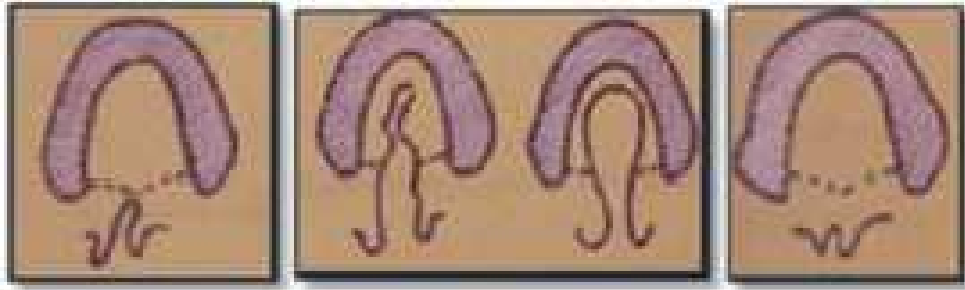
Fisuras *prealveolares*, restringidas solo al labio.

En función de la ubicación de la fisura se subdivide como: unilateral, mediana, bilateral.



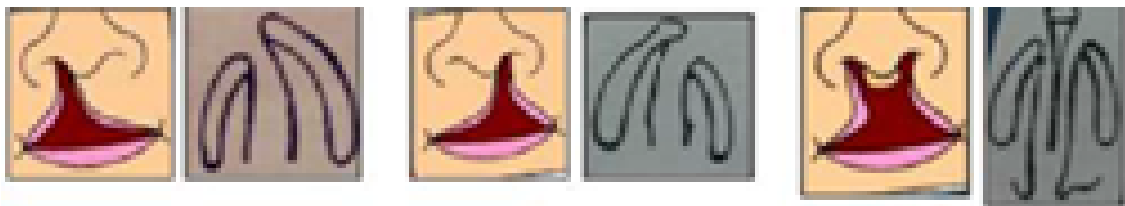
- Grupo II

Fisuras *postalveolares*: hendiduras en el paladar blando solamente, hendiduras en los paladares duro y blando o una hendidura submucosa.



- Grupo III

Fisuras *alveolares* (Fisuras completas del paladar, reborde alveolar), con subdivisiones según la localización como: unilateral derecho, unilateral izquierdo, bilateral.



3.2.CLASIFICACIÓN DE VEAU (1931)

Veau clasificó las fisuras en cuatro grandes grupos y sólo incluye las localizadas en el paladar.

- Grupo I

Fisuras restringidas al paladar blando.

- Grupo II

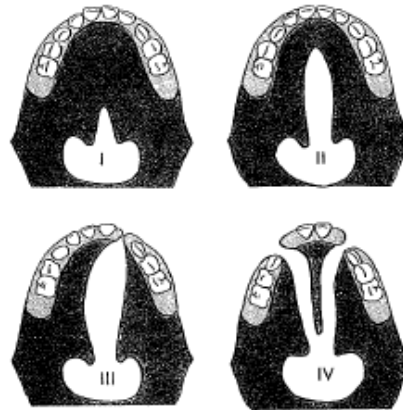
Fisuras en paladar blando y duro hasta el agujero incisivo.

- Grupo III

Fisuras completas unilaterales del paladar blando y duro.

- Grupo IV

Fisuras bilaterales completas del paladar blando y duro, los labios y el reborde alveolar.



3.3.CLASIFICACIÓN POR ANDERSON FOGH (1942)

Esta clasificación comprende tres grupos (21):

- Grupo I

Incluye las fisuras del labio, y se subdivide en:

- Simple: unilateral o hendiduras medias
- Doble: hendiduras bilaterales

- Grupo II

Incluye hendiduras restringidas a los labios y el paladar. Se subdividen en:

- Simple: hendiduras unilaterales
- Doble: hendiduras bilaterales

- Grupo III

Fisuras del paladar que se extienden hasta el agujero incisivo.

3.4. CLASIFICACIÓN DE KERNAHAN Y STARK (1958)

Kernahan y Stark proponen una sencilla clasificación embriológica de las fisuras labio-palatinas que abarca todos los tipos de fisuras de paladar primario y secundario (22).

❖ Las fisuras del *paladar primario* solamente:

➤ Unilateral:

- Completa
- Incompleta

➤ Mediano:

- Completa (premaxila ausente)
- Incompleta (premaxila rudimentaria)

➤ Bilateral

- Completa
- Incompleta

❖ Las fisuras de *paladar secundario* solamente:

- Completa
- Incompleta
- Submucosal

❖ Las fisuras de *paladar primario y secundario*:

- Unilateral (derecha o izquierda)
 - Completa o incompleta.
- Mediano

- Completa o incompleta.
- Bilateral
 - Completa o incompleta.

3.5. CLASIFICACIÓN DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE HENDIDURA PALATINA (1962)

Reconoce tres clases fundamentales: las fisuras anteriores en el canal palatino anterior, las fisuras posteriores en el canal palatino inferior y la combinación de ambos. La delimitación entre el paladar primario y el secundario se sitúa al nivel del canal palatino anterior, con respecto a las secuencias del desarrollo embrionario.

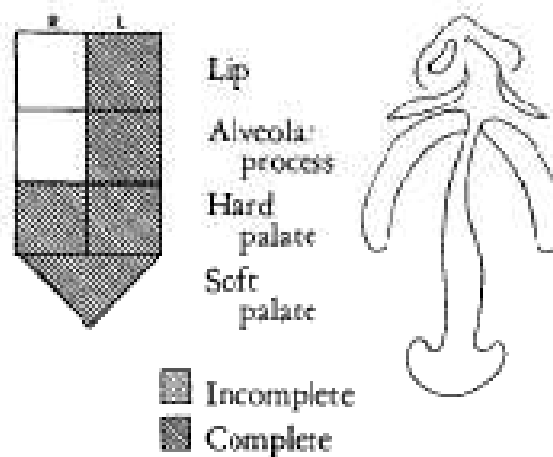
Se incluyen las modificaciones en cada clase que abarcan las relaciones del vómer con el paladar duro, la rotación y la protrusión del premaxilar, las fisuras submucosas y las cicatrices congénitas del labio.

- Grupo I: Paladar primario
 - Fisura unilateral incompleta (1/3, 2/3; 3/3 del labio);
 - Fisura unilateral completa (1/3, 2/3 alveolar);
 - Fisura bilateral completa (3/3 alveolar).
- Grupo II: Paladar secundario
 - Fisura incompleta:
 - Velo: estafilosquisis (1/3, 2/3, 3/3),
 - Paladar duro: uranosquisis (1/3, 2/3, 3/3);
 - Fisura completa (palatosquisis)

- Grupo III: Asociación entre el paladar primario y el secundario
 - Fisura unilateral completa
 - Fisura bilateral completa
 - Fisura unilateral incompleta:
 - con un puente labial
 - con un puente gingival

3.6. CLASIFICACIÓN SIMBÓLICA DE SCHUCHARDT Y PFEIFFER (1964).

Esta clasificación consiste en un gráfico formado por un bloque vertical de tres pares de rectángulos con un triángulo invertido en la parte inferior. El triángulo invertido representa el paladar blando, mientras que los rectángulos representan el labio, alvéolo y el paladar duro a medida que avanzamos hacia abajo. Las zonas afectadas por las fisuras están sombreadas en la tabla. Las hendiduras parciales y totales se somborean con colores diferentes(20).



3.7. CLASIFICACIÓN DE LA CONFEDERACIÓN INTERNACIONAL DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y REPARADORA (1968)

- Grupo I: Fisuras del paladar anterior
 - Labio derecho, izquierdo o ambos; completo o incompleto
 - Proceso alveolar derecho, izquierdo o ambos; completo o incompleto
- Grupo II: Fisuras del paladar anterior y posterior (primario y secundario)
 - Labio derecho, izquierdo o ambos; completo o incompleto
 - Proceso alveolar derecho, izquierdo o ambos; completo o incompleto
 - Paladar duro derecho, izquierdo o ambos; completo o incompleto
 - Paladar blando medial derecho, izquierdo o ambos; completo o incompleto
- Grupo III: Fisuras del paladar posterior
 - Paladar duro derecho, izquierdo o ambos; completo o incompleto
 - Paladar blando medial completo o incompleto

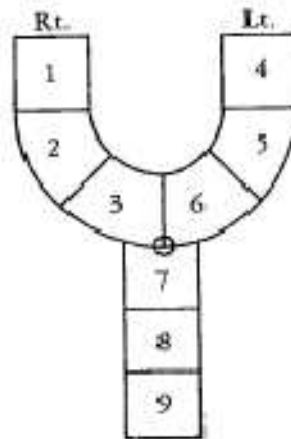
3.8. CLASIFICACIÓN “Y” A RAYAS DE KERNAHAN (1971)

Esta clasificación utiliza, para dejar constancia escrita en la historia clínica del paciente, una Y rayada con bloques de números para representar una zona específica de la cavidad oral. Con esta clasificación se abarcan todos los tipos de fisuras de paladar primario y secundario.

Es una de las clasificaciones más usada por los clínicos en la actualidad por ser sencilla, representativa y completa(23). Las cajas se somborean en las zonas donde la fisura se ha producido.

- ❖ Bloque 1 y 4 - Labios
- ❖ Bloque 2 y 5 - Alveolo
- ❖ Bloque 3 y 6 - Paladar duro por delante del agujero incisivo
- ❖ Bloque 7 y 8 - Paladar duro posterior al agujero incisivo

❖ Bloque 9 - Paladar blando

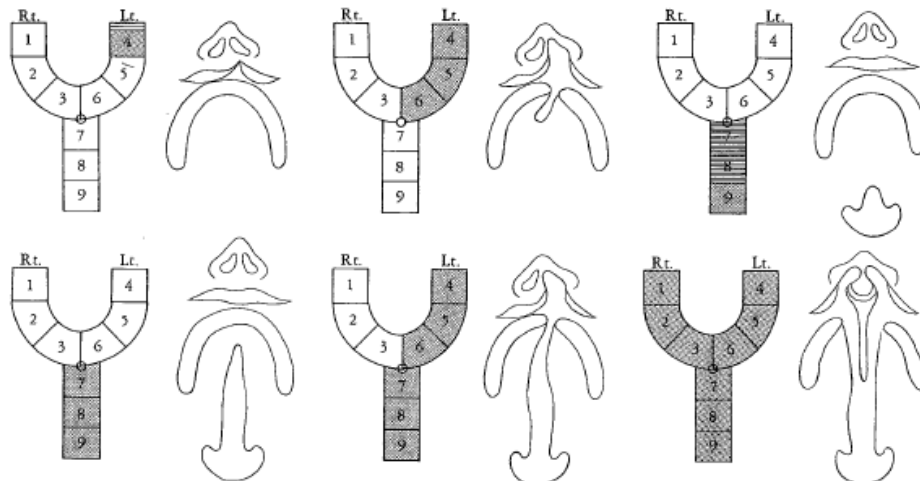
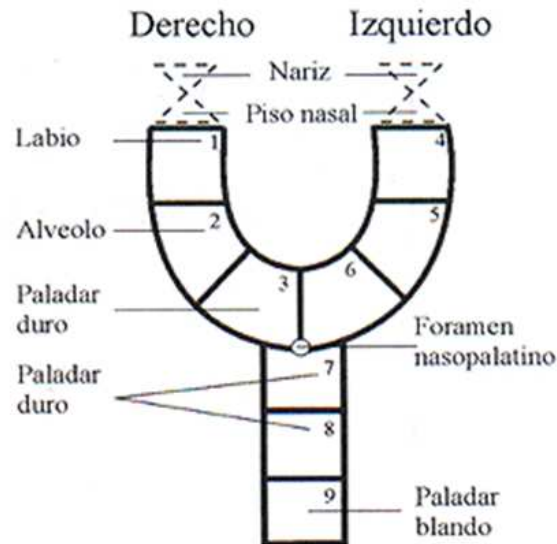


3.9.MODIFICACIÓN DE MILLARD DE LA CLASIFICACIÓN DE Y YAYADA DE KERNAHAN (1971)

Millard agregó dos triángulos sobre la punta de la "Y" para denotar el suelo nasal. En ella se aumenta el número de cajas a 11 (20).

- ❖ Bloque 1 y 5 - piso nasal
- ❖ Bloque 2 y 6 - Labios
- ❖ Bloque 3 y 7 - Alveolo
- ❖ Bloque 4 y 8 - Paladar duro por delante del agujero incisivo
- ❖ Bloque 9 y 10 - Paladar duro por detrás del agujero incisivo
- ❖ Bloque-paladar blando 11.

Las áreas no afectadas no se somborean y el sombreado de los triángulos denota la distorsión de la nariz.

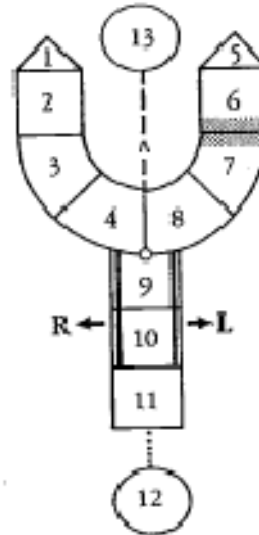


Da un enfoque según el reconocimiento clínico:

- Labio fisurado: labio fisurado cicatricial o forma larvada, labio fisurado unilateral, labio fisurado central, labio fisurado bilateral.
- Labio fisurado y paladar hendido: hendiduras que afectan labio, premaxila con o sin afección del resto de paladar, hendiduras que afectan el paladar duro y blando.

3.10.MODIFICACIÓN DE ELSAHY DE LA CLASIFICACIÓN DE Y A RAYAS DE KERNAHAN

Elsahy adjunta dos cimas triangulares que representan los umbrales nasales, flechas que indican la dirección de la deflexión del paladar duro en las fisuras completas y dos círculos que cuantifican la protrusión del premaxilar y la calificación velofaríngea. Estos símbolos ilustran no sólo las condiciones preoperatorias, sino también las anomalías funcionales(20).



3.11.CLASIFICACIÓN DE VICTOR SPINA (1972)

Clasificación basada en aspectos morfológicos y embriológicos. Utiliza como punta de referencia el foramen incisivo, ya que éste representa un vestigio de lo que en la vida intrauterina dividía el paladar primario del paladar secundario. De esta forma se catalogan las fisuras derivadas del paladar primario, como fisuras preforamen incisivo; las derivadas del paladar secundario fisuras post-foramen incisivo; y aquellas que envuelven simultáneamente y por completo las estructuras del paladar primario y secundario, como fisuras transforamen incisivo.

3.12.CLASIFICACIÓN LAHSHAL (1989)

Kriens en 1989 propone una clasificación tipo acrónimo que utiliza letras para designar las estructuras afectadas por la fisura:

L: Labios

A: Alveolo

H: Paladar duro

S: Paladar blando

A: Alveolo

L: Labios

Las letras en minúscula representan una hendidura incompleta de la estructura, un punto indica que no hay presencia de hendidura, su uso es de derecha a izquierda.

Esta clasificación se basa en la premisa de que las fisuras de labio, alvéolo y paladar duro pueden ser bilaterales, mientras que las hendiduras del paladar blando suelen ser unilaterales. Las áreas involucradas en la hendidura se denotan por una letra específica al pie.

Por ejemplo:

LAH: significa hendidura de labio derecho, alvéolo y paladar duro

LA H S-L: significa hendidura de labio derecho, alvéolo, paladar duro y paladar blando junto con hendidura de labio izquierdo.

LAHSal: significa hendidura bilateral de labio con una hendidura unilateral del paladar duro

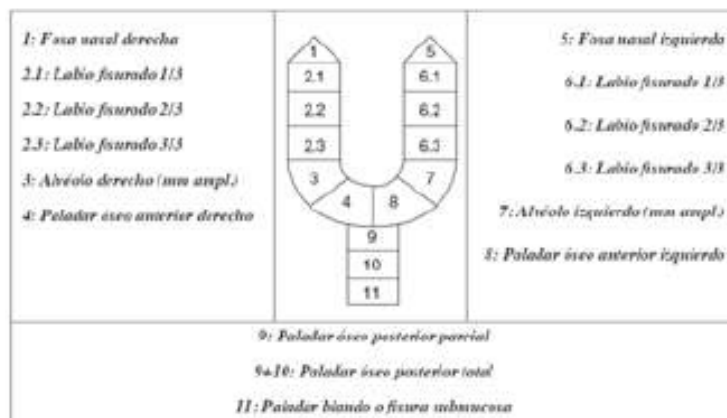
LAHSAL: significa hendidura bilateral completa

....l: significa hendidura labial incompleta izquierda

..hS...: significa paladar duro incompleto y el paladar blando completo

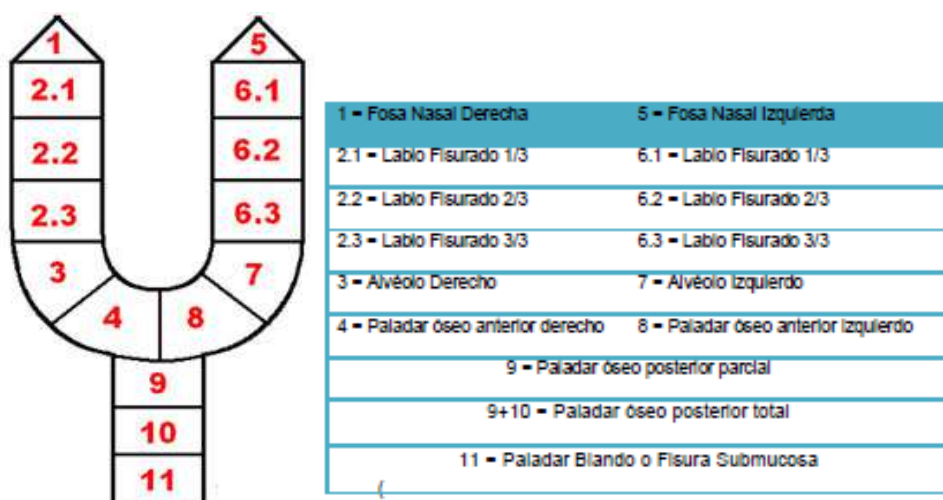
3.13. CLASIFICACIÓN SEGÚN MONASTERIO (2008)

Monasterio añade a la "Y" de Kernahan el compromiso de la nariz, la amplitud inicial de la fisura alveolar en el recién nacido se registra en mm al costado de los números 3 y/o 7. El tipo de fisura se pinta completamente en la "Y" y en el caso de ser una micro forma del labio o una fisura submucosa solo se sombrea la zona afectada.



3.14. CLASIFICACIÓN DE LA FUNDACIÓN GANTZ

A nivel internacional la mayoría de los equipos de profesionales que atiende niños con fisura, utiliza un esquema convencional para la clasificación de los distintos tipos de compromiso según la siguiente figura "Y".



3.15. CLASIFICACIÓN DE PERCY ROSSELL-PERRY. ESQUEMA DE RELOJ DEL PROGRAMA OUTREACH SURGICAL CENTER LIMA(2006)

Clasificación de las fisuras en relación a la severidad en que están afectados sus componentes: nasal, labial, palatino primario y secundario, junto con tres grados de severidad: leve, moderado y severo. Considera cuatro cuadrantes, uno para cada uno de los componentes de la fisura labio palatina.

El cuadrante superior derecho corresponde a la descripción de la deformidad nasal de acuerdo a los ejes afectados: H: horizontal, V: vertical y P: posterior.

El cuadrante inferior derecho corresponde al componente labial (leve: menor de 30 grados de rotación del arco de Cupido y severo: más de 30 grados).

El cuadrante inferior izquierdo corresponde al componente palatino primario en sus tres formas: leve, de 0 a 5 mm, moderado, de 5 a 15 mm y severo, más de 15 mm, de fisura maxilar.

El cuadrante superior izquierdo corresponde al componente palatino secundario en sus tres tipos según severidad: leve, de 0 a 0,20, moderado, de 0,20 a 0,40 y severo, mayor de 0,40.

La severidad con que se encuentran afectados estos componentes se describe a través de 4 números (uno por cada cuadrante), tomados en sentido de las agujas del reloj. Para la descripción de la fisura bilateral se utilizan dos esquemas, siendo el lado más severo el que determina las pautas de manejo (24).

➤ **Fisura Unilateral**

- ❖ Evaluación del componente nasal: La nariz en la fisura labial sufre cambios según la severidad de la fisura, que afectan a sus componentes cutáneos y cartilaginosos. El componente cartilaginoso más afectado es el cartílago lateral inferior, el cual se encuentra desplazado hasta en 3 ejes según la severidad de la fisura unilateral. Así se consideraron 3 tipos de fisura labial en relación al componente nasal.
 - *Leve:* donde se observa un desplazamiento horizontal hacia fuera de la punta y ala nasal en el lado fisurado. Se asocia con frecuencia un desplazamiento hacia abajo leve, pero este no va más allá del piso nasal del lado sano.

- *Moderado*: donde se observa un desplazamiento en 2 ejes: horizontal y vertical hacia abajo por debajo del piso nasal en el lado fisurado. A esto se agrega un componente septal el cual se encuentra desviado en grado leve a moderado.
- *Severo*: donde se observa un desplazamiento hasta en 3 ejes: horizontal, vertical y posterior de la punta y ala nasal en el lado fisurado.
- ❖ Evaluación del componente labial: da una clara muestra de la deficiencia vertical de los tejidos en la fisura labial. Involucra los planos anatómicos constitutivos del labio: piel, músculo y mucosa. Normalmente más marcada en el segmento medial que en el lateral. El elemento anatómico tomado como referencia para medir esta deficiencia de tejidos es el arco de Cupido y el grado de rotación de éste.

Para determinar el ángulo de rotación se ubican los 3 puntos que delimitan el arco de Cupido tal como se hace en la técnica de Millard y se traza una horizontal por el punto más inferior y una línea que une los puntos extremos del arco de Cupido. La intersección de estas 2 líneas forma el ángulo de rotación del arco de Cupido. El ángulo de rotación tomado como referencia es de 30 grados. Así se consideraron 2 tipos de fisura unilateral en relación al componente labial:

- *Leve*: cuando el ángulo de rotación del arco de Cupido es igual o menor de 30 grados. Indica una deficiencia menor de los tejidos en sentido vertical.
- *Severo*: cuando el ángulo de rotación del arco de Cupido es mayor de 30 grados. Indica una deficiencia mayor de los tejidos en sentido vertical.
- ❖ Evaluación del componente palatino primario: da una muestra de la deficiencia horizontal de los tejidos en la fisura labial.

Está definido por la distancia entre los bordes de la fisura maxilar que pueden encontrarse alineados o colapsados según sea el caso. El grado de severidad de esta fisura maxilar es variable tal como se ha visto en los otros componentes de la fisura labial. No existe consenso acerca de cuándo considerar una fisura como severa o no. Normalmente se considera una fisura severa cuando es mayor de 10 mm.

Se pueden considerar 3 tipos de fisura unilateral en relación al componente palatino primario, independiente del colapso o alineamiento.

- *Leve*: cuando la distancia de la fisura es desde 0 a 5 mm.
- *Moderado*: cuando la distancia de la fisura es de 5 a 15 mm.
- *Severo*: cuando la distancia de la fisura es mayor de 15 mm.

➤ **Fisura Bilateral**

- ❖ Evaluación del componente nasal: La nariz en la fisura bilateral es más simétrica en comparación con la fisura unilateral, salvo en algunos casos de asimetría muy marcada. La deformidad en la fisura bilateral se caracteriza por la falta de proyección de la punta nasal además de un acortamiento de la columela nasal.

La afección se centra sobre la línea media, por lo que estructuras como la columela y la punta nasal se encuentran distorsionadas en diferentes grados. Considerando dentro de los parámetros estéticos de la nariz, que la columela debe medir unos dos tercios de la altura nasal (medido del ángulo naso labial a la punta nasal) se pueden considerar 3 grados de severidad en relación al componente nasal:

- *Leve*: aquí la columela tiene una longitud entre un tercio y dos tercios de la altura nasal.
- *Moderado*: donde se observa una columela que llega a medir hasta un tercio de la altura nasal.
- *Severo*: donde la columela nasal es casi inexistente, las cruras mediales de los cartílagos alares se encuentran desplazadas hacia fuera formando parte de las alas nasales.

- ❖ Evaluación del componente labial: Las características del componente labial, denominado prolabio, presentan gran variación entre los diferentes grados de severidad. Esta variación está en relación con el tamaño de este segmento. Así se puede clasificar de acuerdo a la longitud del eje mayor vertical del prolabio como:

- *Leve*: cuando la altura del prolabio es dos tercios o más de la altura del segmento lateral.
 - *Moderado*: cuando la altura del prolabio es entre un tercio y dos tercios de la altura del segmento lateral.
 - *Severo*: cuando la altura del prolabio es un tercio o menos de la altura del segmento lateral. Existe una correlación directa entre la severidad del componente nasal y labial. Así un prolabio poco desarrollado tiene usualmente un componente nasal pequeño.
- ❖ Evaluación del componente palatino primario y secundario: da una muestra de la deficiencia horizontal de los tejidos al igual que en la fisura labial unilateral. Estos componentes están definidos por la distancia entre los bordes de la fisura palatina los cuales pueden encontrarse alineados o colapsados según sea el caso, al igual que en la fisura unilateral.

La clasificación de la fisura bilateral está determinada por el componente palatino primario, siendo el lado fisurado más severamente afectado el que determina el tipo de fisura, su plan preoperatorio y pronóstico. Los parámetros para evaluar los componentes palatinos primario y secundario son los mismos que fueron empleados para la fisura labial unilateral.

4. ETIOLOGÍA DE LAS FISURAS LABIOPALATINAS

La etiología de las fisuras labiopalatinas se considera un tema muy controvertido ya que todavía no se conoce con exactitud las causas que provocan esta malformación. Diversos estudios experimentales en embriones animales y las observaciones en humanos apuntan a algunos factores de riesgo que pueden incidir en un mayor riesgo a presentarla.

En la mayoría de los casos no hay una sola causa relacionada, esto es, la fisura es causada por varios factores que interactúan a la vez, es multifactorial. Así, los factores causales se pueden agrupar en términos generales en aquellos relacionados con el medio ambiente y en los relacionados con la genética.

4.1. ETIOLOGÍA GENÉTICA

4.1.1. Herencia multifactorial

Cerca del 90 % de los casos se deben a este tipo de herencia. Esta herencia implica que existe un genotipo predisponente, dado por genes menores que actúan por acción aditiva y factores medioambientales que interaccionan con éstos, para dar como resultado la fisura. Es decir, que los agentes externos actúan sobre un terreno genético predispuesto de tal forma que la variación genética es la que modula el riesgo de defectos.

Este tipo de herencia no sigue los patrones clásicos (mendelianos) de la herencia, si no que se ha propuesto el modelo del umbral de susceptibilidad. Se considera que los familiares de los pacientes afectados están más cerca del umbral de susceptibilidad. El riesgo de recurrencia o “heredabilidad” es variable y depende de diversos factores:

- El grado de parentesco: El riesgo es mayor conforme el grado de parentesco es más cercano.
- El sexo: esto explicaría que la fisura labial asociada o no al paladar hendido es más frecuente en varones y el paladar fisurado aislado más frecuente en mujeres. El género menos frecuentemente afectado tiene un mayor riesgo de transmisión, por esto en el caso de las fisuras labiopalatinas, una mujer afectada tiene mayor probabilidad de transmitirla que un varón.
- La magnitud de la afectación: el riesgo será mayor cuanto más grave sea la malformación.

- El número de afectados de antecedentes familiares: cuanto mayor sea el número de familiares afectados, mayores serán las probabilidades de que el genotipo predisponente se repita en otros miembros de la familia.

Teniendo en cuenta estos factores, se han llevado a cabo varios estudios de probabilidades con el fin de establecer el riesgo de recurrencia en cada caso en particular para así proporcionar un asesoramiento genético lo más preciso posible.

Así, por ejemplo, si uno de los padres tiene fisura las posibilidades de que su primer hijo también la tenga es del 4%, si el primer hijo tiene fisura, las probabilidades de tener el 2º hijo con fisura es del 17 %. En el caso de padres sin antecedentes familiares si nace un primer hijo con fisura, las probabilidades de que el 2º también la presente es del 2%.(25)

Pero esto son sólo probabilidades, pues la causa exacta no se conoce y por lo tanto no se puede prevenir el número de afectados en la familia.

4.1.2.Herencia monogénica

Se debe a mutaciones en algún gen mayor cuyo riesgo de transmisión debe ser estimado en base a los patrones clásicos de la herencia mendeliana:

- Autosómica dominante
- Autosómica recesiva
- Dominante ligada al cromosoma X
- Recesiva ligada al cromosoma X

Este tipo de herencia es el que suele encontrarse en los síndromes polimalformativos, donde la fisura aparece junto a otras malformaciones. Se conocen más de 200 síndromes que asocian con mayor o menor frecuencia el labio y/o paladar hendidos como parte de su fenotipo. En gran parte están causados por defectos de un solo gen, en algunos de ellos ya se conoce el gen que ha mutado y en otros muchos, aunque no esté identificado el gen, sí se conoce el patrón hereditario. Es por ello que la revisión clínica exhaustiva de todos los pacientes fisurados resulta imprescindible debido al alto riesgo de recurrencia en estos síndromes, muy diferentes a los existentes para el labio y paladar fisurados no sindrómicos que son aquellos donde la

fisura aparece como un hecho aislado o bien no es posible identificar el síndrome asociado.

4.1.3. Herencia cromosómica

Es secundaria a alteraciones de los cromosomas, tanto numéricas como estructurales, que dan lugar a monosomía o trisomía de todo el cromosoma o parte de él. En estos casos se suelen originar síndromes graves que presentan múltiples malformaciones y suelen asociar retraso psicomotor.

4.2. ETIOLOGÍA AMBIENTAL

Los factores ambientales parecen jugar un rol más importante en la patogenia de esta enfermedad, encontrándose una lista larga de causas asociadas capaces de alterar el desarrollo embriológico normal. Se les denomina agentes teratógenos y pueden ser físicos, químicos y biológicos.

4.2.1. Agentes físicos

- Mecánicos
 - El hidramnios (demasiado líquido amniótico) y oligohidramnios (poco líquido amniótico) han sido asociados con estas anomalías congénitas. (26)
 - Los traumatismos abdominales directos, capaces de romper o desgarrar la bolsa amniótica. Al cicatrizar se forman bridas de tejido conectivo que pueden quedar atrapadas en la región oral, causando un incremento localizado de presión y una necrosis secundaria. En este caso la fisura se considera como una disrupción y no como una malformación. Clínicamente es indistinguible de la malformación clásica cuando se presenta en forma aislada, sin embargo, mayoritariamente se asocia a un complejo disruptivo en el que se observan anillos de constricción a otros niveles, lo que facilita su reconocimiento.

- Radiaciones

La exposición a la radiación en el primer trimestre de embarazo puede llegar a originar malformaciones y complicaciones tales como microcefalia, defectos craneales, espina bífida, defectos en las extremidades y hendidura del labio y/o paladar entre otros. (25)

4.2.2. Agentes Químicos

- Tóxicos, de uso industrial como el alcohol etílico, algunos disolventes orgánicos, tabaco, etc.

Una madre alcohólica puede dar a luz a un niño con síndrome alcohólico fetal, que puede estar asociado con paladar fisurado. En estas situaciones el riesgo de aparición aumenta entre 1,5 y 4,7 veces. (27,28)

En mujeres fumadoras, el riesgo de desarrollo de esta deformidad aumenta ocho veces las posibilidades de que su bebé nazca con fisura labiopalatina. (27–30)

- Farmacológicos

La ingesta de medicamentos durante el primer trimestre de embarazo puede ocasionar trastornos en el feto. Hay evidencias de riesgo en los antiepilépticos como la fenitoína, hidantoína, oxazolidinonas y el ácido valpróico(25,27) así como con el uso de corticoides. (27,31–33)

Los efectos adversos de los agentes químicos dependerán de la dosis y tiempo de exposición.

4.2.3. Agentes Biológicos

- Infecciones

Infecciones como la rubéola, influenza o toxoplasmosis que la madre tiene durante el embarazo pueden causar la formación de la fisura en el feto. La acción teratogénica está suficientemente comprobada para la varicela, herpes zoster, rickettsias y citomegalovirus, y se sospecha del sarampión, gripe, parotiditis, hepatitis y poliomielitis. (25,34,35)

- Deficiencias metabólicas

Una mala alimentación durante el embarazo afecta directamente a la formación del feto, en especial en las primeras semanas.

La deficiencia de la dieta de riboflavina, cinc y ácido fólico pueden actuar como teratógenos ambientales, aunque no en todos los estudios se ha demostrado. (36–38)

Otra de las posibles causas es la ingesta de isotretinoina que es un análogo del ácido retinoico (derivado de la vitamina A), agente terapéutico muy efectivo para el tratamiento del acné quístico. Cuando se administra durante el primer trimestre de embarazo este análogo de la vitamina A puede producir severos daños craneofaciales y fisuras orales. Otras vitaminas que pueden alterar el desarrollo normal de las estructuras craneofaciales son la biotina y el ácido pantoténico.

4.2.4.Otras causas

- Edad de la madre

Según los estudios publicados, existe un incremento del riesgo de aparición de fisura labiopalatina (40% más) en una madre menor de 20 años y mayor de 40 años en el momento de la concepción, al contrario de una madre entre los 20 y 30, edad que se considera como ideal para la fertilidad. (39)

- Gestaciones anteriores

Una madre primeriza es más susceptible de tener un niño con fisura labio palatina que una madre con más de dos gestaciones anteriores. Se relaciona el primer embarazo con una edad de la madre más joven en el momento de la fecundación, cuyo organismo aún poco maduro tiene cierto riesgo mayor de concebir un hijo con algún tipo de patología.

- Estrés

Se relaciona el estrés como un factor de riesgo para la presencia de fisura labio palatina, ya que produce un aumento en la actividad adrenocortical, con la consiguiente liberación de cortisona durante la organogénesis y ésto podría ocasionar malformaciones en el niño. (40)

- Obesidad, Diabetes
- Contaminación ambiental

El riesgo de recurrencia por factores ambientales, estará en función de la presencia o no del agente causal en futuros embarazos.

5. TRATAMIENTO DEL PACIENTE FISURADO LABIOPALATINO

5.1. UNIDAD DE LABIO Y FISURA DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL DE GRANADA

Los pacientes afectados por fisura palatina necesitan un equipo formado por especialistas interesados y capacitados en el tratamiento de esta patología. Inicialmente sería conveniente la participación de dos especialistas por cada una de las especialidades integradas en la unidad, así se evitaría que en algún momento no existiese un especialista determinado y se tuviera siempre un profesional de reserva si aparecen vacantes hasta encontrar otro.

Se recomienda un mínimo de especialistas por la *American Cleft Palate Association (ACPA)* y el Eurocleft, como un equipo compuesto de cirujano, ortodoncista, logopeda, ORL, cirujano maxilofacial, pediatra, odontopediatra, genetista/dismorfólogo, psicólogo, etc. (3,41,42)

Las especialidades implicadas en el tratamiento de estos pacientes se encuentran, prácticamente todas, dentro de nuestra ciudad sanitaria, excepto para el tratamiento ortodóncico.

- Cirugía Pediátrica
- Cirugía Oral y Maxilofacial
- Cirugía Plástica, Reconstructiva y Reparadora
- Ortodoncista
- Otorrinolaringología
- Rehabilitación, Logopedia Psicología
- Consejo Genético

5.1.1. Funcionamiento

La unidad funciona de forma coordinada evaluando y tratando al paciente desde el nacimiento hasta la edad adulta.

5.1.2. Evaluación inicial del paciente

Todos los niños son remitidos desde el servicio de Neonatología de nuestro hospital o de cualquier otro servicio o centro hospitalario a la Unidad Interdisciplinar de Malformaciones Craneofaciales, Labio y Fisura Palatina. La primera consulta se debe realizar tan pronto como sea posible. Ya desde este momento serán informados los padres y se les entregará una hoja explicativa con información acerca de esta

patología y de su tratamiento, al mismo tiempo que se les pondrá en contacto con otros padres (voluntarios) de niños con este problema.

Los pacientes que ya han sido tratados, y que se valoren por cualquiera de los miembros integrantes de la unidad, se presentarán, cuando así lo estimen oportuno dichos especialistas, en sesión clínica conjunta para la valoración individualizada de su caso.

Se deberá rellenar una historia clínica exhaustiva y, desde este momento, se incluirán en la base de datos de pacientes fisurados de nuestra unidad.

5.2. TRATAMIENTO ORTOPÉDICO Y ORTODÓNCICO DEL PACIENTE FISURADO LABIOPALATINO

5.2.1. Ortodoncia

El gran avance que ha experimentado la cirugía en estos últimos años, hace que nuestra atención se centre cada vez más en el tratamiento ortopédico y ortodóncico, ya que su importancia es de igual magnitud que el quirúrgico y sus objetivos son también estéticos y funcionales.

Los protocolos más actuales propugnan desde el nacimiento la realización de ortopedia pre-quirúrgica con el objetivo de variar la posición de los segmentos del maxilar fisurado durante los primeros meses de vida, previo a la reconstrucción quirúrgica del labio y paladar. (43–45)

Desde los primeros días que siguen a la reconstrucción primaria del labio y del paladar fisurados se observa un desplazamiento del maxilar superior, consistente en el colapso de los fragmentos óseos en sentido transversal y retroposición de los mismos en sentido anteroposterior. Estas alteraciones morfológicas óseas que comienzan en el postoperatorio inmediato no se detienen sino que van evolucionando a lo largo de todo el crecimiento.

La ortopedia-ortodoncia constituye una terapéutica eficaz para evitar estas deformidades. Actualmente no podemos admitir la cirugía sin la ortodoncia, ambos tratamientos deben ir íntimamente unidos.

5.2.2. Ortopedia y ortodoncia

Se define la Ortopedia como el movimiento de los maxilares y la Ortodoncia como el movimiento de los dientes.

La finalidad de ambas técnicas es regularizar las arcadas, evitando y corrigiendo las deformidades óseas, las anomalías de erupción dentaria y los trastornos de crecimiento.

En el tratamiento ortopédico-ortodóncico del fisurado distinguiremos varias fases:

Fase I: Moldeado Nasoalveolar (NAM)

Fase II: Ortopedia-Ortodoncia en dentición mixta

Fase III: Ortodoncia en dentición permanente

Fase IV: Tratamiento combinado Ortodóntico-Quirúrgico

Fase I: TRATAMIENTO DE MOLDEAMIENTO NASOALVEOLAR(NAM).

Esta primera fase del tratamiento se realiza en el recién nacido y los objetivos a conseguir son:

- 1.- Alinear los segmentos y reducir la anchura de la fisura de forma que se reduzca la tensión en los tejidos blandos y se facilite la queiloplastia.
- 2.- Guiar el crecimiento de los segmentos en que se haya dividido el maxilar.
- 3.- Mejorar la función lingual y facilitar la alimentación del neonato.
- 4.- Moldear los cartílagos nasales y la columela.

Los segmentos maxilares se consideran bien alineados cuando existe menos de 2-3 mm de separación entre ellos, facilitado por el avance de la base alar fisurada, la cual tiende a nivelarse con su homóloga en el sentido anteroposterior. Podemos afirmar en base a los numerosos estudios realizados sobre el tema, que el tratamiento ortopédico prequirúrgico provee excelentes beneficios ya que su realización disminuye el trauma quirúrgico, con la subsiguiente reducción en la aparición de secuelas cicatriciales. De la misma forma, los estudios publicados sostienen que el cambio que acontece en la morfología nasal es estable en el tiempo.(46,47)

Los resultados a largo plazo demuestran que se reduce el número de visitas al cirujano al producirse un menor número de cicatrices, fístulas, deformidades nasales y labiales.

Existen diversos métodos para llevar a cabo este moldeamiento del complejo nasoalveolar.

Desde diciembre de 2008 en esta unidad se realiza la técnica de moldeamiento nasoalveolar descrita por Grayson y Santiago con ligeras modificaciones. El objetivo es guiar el crecimiento de los arcos dentoalveolares introduciendo modificaciones periódicas semanales en el moldeador nasoalveolar. Cuando la separación de los segmentos alveolares es menor a 5 mm se inserta el resorte nasal en el dispositivo ortopédico de forma que se empieza a modelar la nariz. Si existe una buena colaboración por parte de los padres, los resultados clínicos obtenidos son de una gran mejoría para el recién nacido. Figuras 1 y 2. (45).

Nuestro equipo de trabajo no usa la técnica de moldeamiento de Lathan puesto que se ha demostrado que produce serios trastornos en el crecimiento maxilofacial que pueden aparecer hasta los 6 y 9 años de edad y manifestarse por una gran retrusión maxilar (48,49).

El personal de enfermería debe estar especialmente entrenado en la asistencia de estos pacientes para que presten los cuidados necesarios a padres e hijos y sigan las instrucciones del facultativo, pues la colaboración de los progenitores es fundamental en estas técnicas.

El ortodoncista fabrica una cubeta individual, adaptada a la morfología especial de estos niños, con el material adecuado para ello, de fraguado rápido, para llevar a cabo la toma de impresiones dentales del paciente.

Estas impresiones se vacían con yeso piedra blanco de ortodoncia. Posteriormente se recortan y zocalan identificándose claramente y procediéndose a su archivo.

Existe un registro de las impresiones del paciente, fundamental para la historia clínica de los pacientes de ortodoncia.

Los moldeadores nasales pre y postquirúrgicos son otros dispositivos de uso en la terapéutica ortodopédica-ortodóncica tras la cirugía del cierre nasal y labial, para evitar las recidivas intra y extranasales. (Figura 3).

Figura 1. Moldeamiento nasoalveolar unilateral



Figura 2. Moldeamiento nasoalveolar bilateral



Figura 3. Moldeamiento nasal pre y posquirúrgico



FASE II: TRATAMIENTO ORTOPÉDICO-ORTODÓNCICO EN DENTICIÓN MIXTA

Tratamiento ortopédico

Se inicia alrededor de los siete años, cuando aparecen los incisivos permanentes. El empleo de aparatos funcionales y de expansión es muy útil en esta fase.

Es necesario también determinar excesos mandibulares, que se tratarán con máscaras de Delaire y/o mentoneras. Si existen asimetrías faciales pueden valorarse aunque la mayoría para que mejoren necesitarán cirugía ortognática.(Figura 4).

Siempre que existe una discrepancia maxilar, la solución ideal consiste en corregirla modificando el crecimiento, de modo que el problema esquelético desaparezca al crecer el niño(50–52).

El momento ideal para modificar el crecimiento es el período de crecimiento acelerado, que coincide con la dentición mixta, justo antes de la pubertad. En una primera fase, el tratamiento de un problema esquelético tiene como objetivo reducir o eliminar el problema para que, una vez que erupcionen los dientes permanentes, puedan resolverse los restantes problemas dentales durante una segunda fase de tratamiento menos complicada. En condiciones ideales, la estética facial mejorará al mismo tiempo que las relaciones dentales y esqueléticas(53,54).

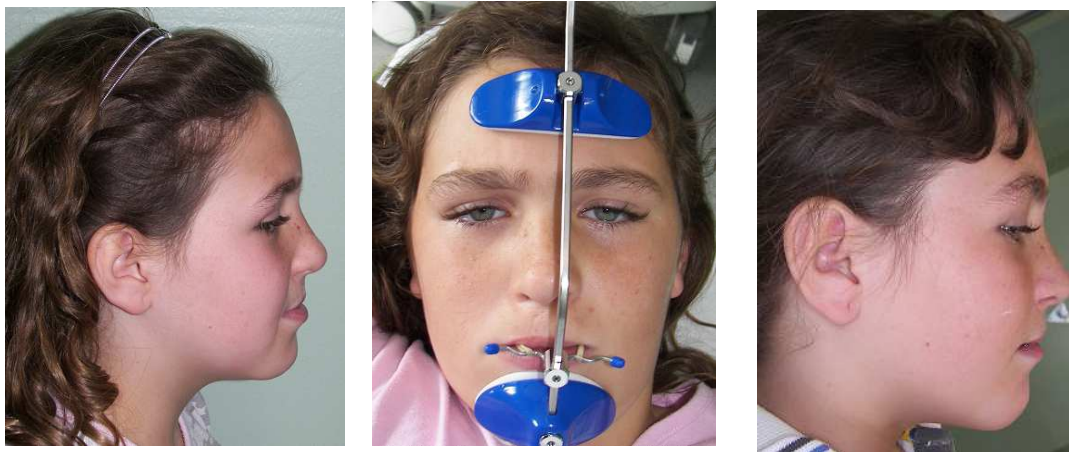


Figura 4. Ortopedia dentomaxilar. Utilización de máscara facial

Para la realización de esta fase es necesario realizar un estudio clínico, radiológico y de modelos exhaustivo para la planificación del tratamiento. El estudio a través de imágenes reviste, en medicina, un papel principal para la anamnesis y el estudio de las patologías.

En ortodoncia, los estudios radiológicos son indispensables no sólo antes del tratamiento, sino también durante y después, para evaluar toda una serie de parámetros clínicos.

Los más utilizados en la práctica ortodóncica son la ortopantomografía y las telerradiografías asociadas y, algunas veces, las radiografías intraorales locales.

En ortodoncia también son utilizados otros métodos radiográficos como la telerradiografía anteroposterior del cráneo y otros análisis más sofisticados como la Resonancia Magnética (RM) o la Tomografía Axial Computarizada (TAC).

➤ Mediante la Ortopantomografía se proceda a la identificación de una serie de parámetros dentarios, como:

- Agenesias
- Inclusiones
- Anomalías estructurales
- Anomalías de volumen y forma
- Anomalías de posición
- Retrasos de erupción

Este examen resulta importante, especialmente en los niños, para evaluar detenidamente el estado general de la dentición definitiva, de manera que el tratamiento ortodóntico pueda ser planificado de forma adecuada.

➤ Telerradiografía

Se trata de una radiografía lateral del cráneo que permite estudiar:

- Las interacciones subsistentes entre las estructuras óseas faciales
- Las relaciones entre las mismas estructuras y el cráneo
- Las relaciones de las piezas dentarias con las formaciones óseas de la cara

La telerradiografía adquiere un papel insustituible ya que permite la ejecución del trazado cefalométrico indispensable para evaluar la clase esquelética y todos aquellos datos útiles para completar una anamnesis adecuada del paciente ortodóntico.

- Análisis cefalométrico

Para su realización, en la actualidad, se dispone de programas informáticos que permiten realizar la previsión del crecimiento y la planificación de la cirugía

ortognáticaque necesitarán muchos de estos pacientes.

Se ha demostrado que la situación normal o anormal de los dientes y de las arcadas puede ser establecida sobre la base de puntos de referencia registrados sobre la estructura esquelética del cráneo y de la cara.

La clasificación de Angle establece las relaciones anteroposteriores de las arcadas dentarias, mientras la clasificación esquelética analiza las relaciones anteroposteriores de los huesos basales del maxilar superior y la mandíbula. Utilizaremos los análisis cefalométricos de Ricketts y Macnamara en esta etapa ortopédica. Posteriormente, utilizaremos el análisis de Arnett para la planificación prequirúrgica. (55–58)

Es necesario obtener unos modelos dentales de alta calidad para seguir una buena técnica clínica y de laboratorio.

La auxiliar o enfermera procederá a la preparación del materialde impresión para, seguidamente, depositarlo en las cubetas individuales prefabricadas para ello.El ortodoncista una vez preparado el material de impresión procederá a la toma de la impresión en boca.

Durante la toma de impresiones no debe haber contacto entre el metal o el material dela cubeta de impresiones y las estructuras bucales, y no debe retirarse la impresión de la boca demasiado rápido para no distorsionar la impresión. Tras retirarla, es necesario revisar que no se haya desprendido el material de impresión de la cubeta.

Se procederá al vaciado de los modelos siguiendo una técnica meticulosa, con un tiempo adecuado para que fragüe el yeso junto a una revisión visual que descarte la distorsión de los dientes o de la forma de la arcada en los modelos finalizados. El recortado se realiza con la recortadora de laUnidad.

Para el montaje de los modelos y el estudio exacto del caso clínico se aconseja el empleo de un articulador semiajustable. siguiendo el método de montaje recomendado por el fabricante.

FASE III: ORTODONCIA EN DENTICIÓN PERMANENTE

Se inicia alrededor de los once años. En esta fase deben corregirse las malposiciones dentarias consiguiendo una oclusión normal. Es posible aún la realización de ciertos movimientos ortopédicos. (Figura 5).

En caso de malformaciones dentofaciales asociadas se iniciará una ortodoncia dirigida a la cirugía ortognática o a la distracción ósea.

Figura 5. Ortodoncia fija



FASE IV: TRATAMIENTO COMBINADO ORTODÓNCICO-QUIRÚRGICO

Cuando los problemas ortodóncicos del paciente son tan graves que ni siquiera la modificación del crecimiento ni el camuflaje son una buena solución, el único tratamiento posible es la realineación quirúrgica de los maxilares o la recolocación de los segmentos dentoalveolares. En este tipo de pacientes, la cirugía no es sustituto para la ortodoncia, sino que se debe coordinar adecuadamente con la misma y con otros tratamientos odontológicos para poder conseguir resultados globales aceptables. (Figura 6). Los espectaculares adelantos de los últimos años han permitido combinar estos tratamientos para corregir muchos problemas graves antes intratables. Se realiza un análisis cefalométrico específico para el tratamiento ortodóncicoprequirúrgico y una ortodoncia postquirúrgica valorando los cambios en los tejidos blandos mediante la simulación informática del resultado del tratamiento(56,57).

Figura 6. Preparación para cirugía ortognática



6.MOLDEAMIENTO NASOALVEOLAR

La fisura labial o labiopalatinase puede presentar con una considerable variación en la gravedad y la forma. En general, cuanto más amplia o amplias sean estas fisuras se asocian con una mayor y más significativa deformidad nasolabial y esta deformidad suele agravarse con el tiempo (59). Estas fisuras donde existe un déficit y una deformidad de tejidos duros y blandos, representan un desafío quirúrgico para lograr una anatomía funcional y un resultado estético adecuado (60). La mayoría de los cirujanos estarían de acuerdo que intervenir a un recién nacido con un menor grado de deformidad en su fisura labiopalatina influiría en sus posibilidades de lograr una cicatriz más estética, una buena proyección de la punta nasal, la nariz más simétrica y definida, y una mayor definición del complejo nasolabial(61). (Figura 7).

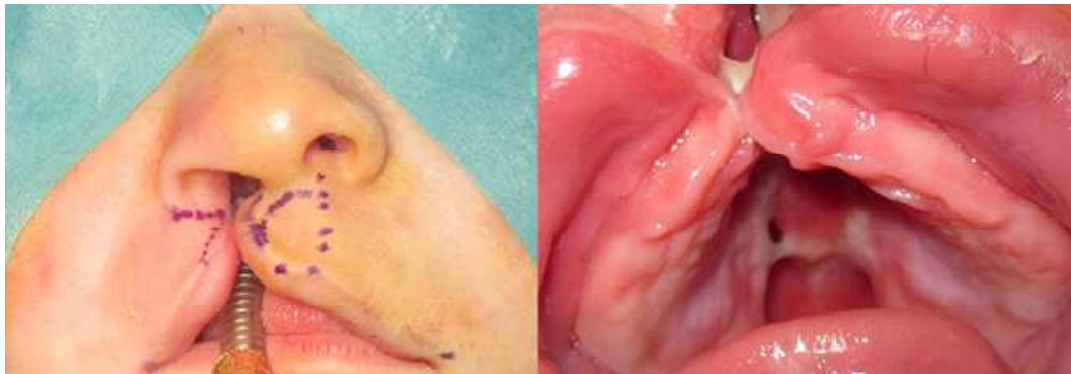


Figura 7. Coalescencia de los labios y proceso alveolar (62) .

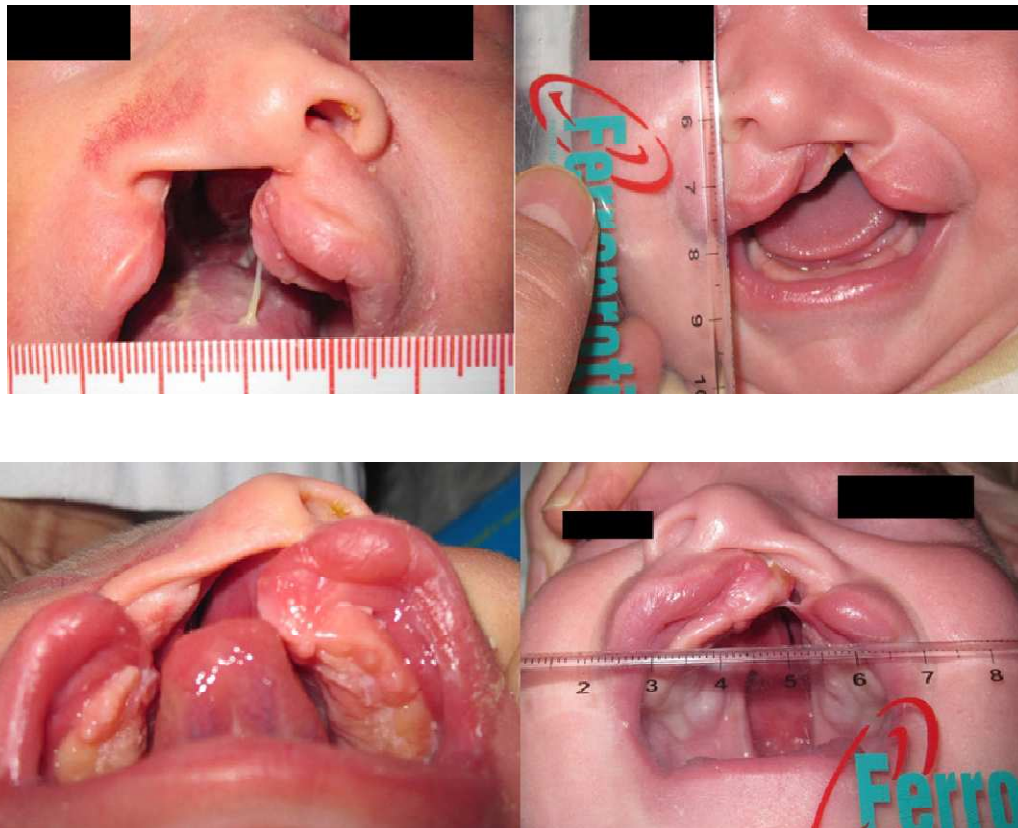
La experiencia quirúrgica tradicionalmente valida que se forma una cicatriz más fina y estética cuando se realiza una incisión con una menor tensión y despegamiento de los tejidos.

La revisión de la literatura coincide en que la incidencia de la cirugía secundaria en la fisura labiopalatina se relaciona con la gravedad de la fisura inicial (63). El principal objetivo del Moldeamiento Nasoalveolar es reducir la severidad de la deformidad de la fisura inicial, lo que permitiría al cirujano y, en última instancia al paciente mejorar los resultados y asidisfrutar de los beneficios asociados con la reparación de la deformidad de la fisura labio palatina, es decir, reduciendo ésta fisura a una deformidad mínima, y la mayoría de los cirujanos prefieren una deformidad mínima obtenida al prepararlos con NAM (61)y que conlleva otros beneficios posteriores (47,64) .

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA FISURA UNILATERAL

En estos niños (Figura 8) encontramos dos segmentos labiales y alveolares, uno mayor y otro menor. Las fibras del músculo orbicular que se dirigen horizontalmente desde las comisuras hacia el centro, se vuelven hacia arriba a lo largo del margen del labio. Estas fibras terminan lateralmente debajo de la base de la nariz y medialmente por debajo de la base de la columela, donde la mayoría se inserta en la base del maxilar, mientras que unas pocas desaparecen en el subcutáneo. Así nos encontramos con un orbicular con inserción anómala y con retracción muscular por la falta de unión con el lado opuesto. Esto origina un labio totalmente asimétrico.

El septum nasal se desvía hacia el lado no fisurado y la columela, que acompaña a esta desviación septal se encuentra acortada y dispuesta de forma oblicua. La narina del lado fisurado se observa ensanchada y la otra comprimida. La punta nasal es ancha y presenta en su centro una muesca por separación de los cartílagos alares. El ala nasal del lado fisurado está aplanada y cóncava y su porción externa tiene una implantación más baja debido a la distorsión de la musculatura (65)(62)(66).



.Figura 8. Aspecto clínico en pacientes fisurados unilaterales (62)

6.2. CARACTERÍSTICAS DE LA FISURA BILATERAL

En estos niños (Figura 9) encontramos tres segmentos maxilares, dos laterales y uno medial que corresponde a la premaxila que está protruida y puede estar girada. La anchura de la base alar se incrementa significativamente y los segmentos labiales están muy separados (59). La punta nasal aplanada aparece unida directamente al prolabio por una columela muy deficiente o ausente. Los cartílagos alares laterales inferiores están dilatados y cóncavos en lugar de presentar una forma convexa. El hueso alveolar premaxilar contiene los incisivos y se articula con el septum nasal y el hueso vómer.



Figura 9. Aspecto clínico en paciente fisurado bilateral

6.3. PROBLEMAS ASOCIADOS A LAS FISURAS LABIO PALATINAS

Es frecuente la aparición de otitis media recidivante ya que la fisura puede contribuir a la acumulación de líquido en el oído medio ocasionando una pérdida de la audición ligera o moderada. Si no se recibe el tratamiento adecuado durante la infancia la pérdida de la audición se convierte en permanente. La disminución de la audición puede ocasionar un retraso en el lenguaje y en la habilidad verbal e implica un factor más de alteración en el aprendizaje.

El problema fundamental del habla de los pacientes fisurados radica en la gran dificultad que tienen para lograr el cierre del istmo velofaríngeo que separa la cavidad bucal de la nasal y produce una alteración en el timbre de la voz, que se traduce por nasalización de la voz o dificultad para pronunciar ciertos fonemas, en particular los explosivos /p/t/k/ (rinolalia abierta). Esta rinolalia sólo se evidencia cuando el bebé comienza a imitar sonidos y a decir las primeras palabras. Como es evidente, en los recién nacidos y en los bebés más pequeños, estas alteraciones no se pueden detectar. Pueden existir o persistir defectos de dicción incluso después de un cierre quirúrgico correcto del paladar.

Asimismo, son niños que sufren infecciones respiratorias con mayor frecuencia, como catarros, bronquitis, bronquiolitis, laringitis y diversos problemas del tracto respiratorio.

En cuanto a los problemas dentales observados en los niños con esta deformidad podemos citar anomalías en cuanto a número, morfología, formación del esmalte y erupción dentaria en la zona de la fisura. Son frecuentes las agenesias, dientes malformados, supernumerarios, ectópicos y la pérdida de inserción ósea (en algunos dientes en la zona de la fisura) que comprometen la posibilidad de moverlos. También pueden estar desplazados, apiñados o severamente rotados, produciéndose en algunos casos un verdadero “caos” dentario. El incisivo lateral es el que suele estar ausente con mayor frecuencia y cuando está presente puede estar desplazado. Las alteraciones en el esmalte ocurren con mayor frecuencia que en la población general, lo que aumenta el riesgo de caries. También son más frecuentes los problemas gingivoperiodontales, debido a las dificultades de control de placa bacteriana, así como por la necesidad de la terapia correctiva mediante aparatos de ortodoncia, prótesis o coronas.

Además, presentan una deformidad esquelética, con alteraciones de forma y tamaño de los maxilares, en especial del maxilar superior. Lo más frecuente es una hipoplasia del maxilar en los 3 planos del espacio, no simétrica en las fisuras unilaterales, que será más importante del lado fisurado. Esto conlleva problemas de maloclusión y mordidas cruzadas posteriores y anteriores, mordida abierta, etc.

En definitiva, estos niños tienen o van a tener problemas dentales en el 100 % de los casos, pues como hemos visto la fisura puede afectar al paladar, a la zona de alveolos dentarios o a ambos.

Por último, debido a la mala información que existe alrededor de una malformación como ésta, se puede provocar en los padres un sentimiento de culpa, rechazo, miedo o sobreprotección que en ocasiones puede bloquear el desarrollo emocional del niño.

6.4 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL MOLDEAMIENTO NASOALVEOLAR

A lo largo de los tiempos ha habido numerosas técnicas documentadas para mejorar la posición de los segmentos alveolares en las fisuras de labio y paladar.

En 1686, Hoffman describió el uso de un gorro sobre la cabeza con los brazos extendidos al frente para retraer la premaxila y estrechar la fisura. Este procedimiento

de uso de la cabeza como anclaje extraoral ha sido mejorado a lo largo del tiempo y todavía se utiliza actualmente para retraer lapremaxila(67).

El concepto de un dispositivo intraoral para cambiar la posición de los segmentos alveolares fisurados se atribuye a McNeil (68)(69), que utilizó una serie de placas de acrílico para modelar los segmentos activamente a la posición deseada.

En respuesta a la controversia asociada con la supresión efectiva del crecimiento de la premaxila, en 1965 Hotz describió el uso de una placa ortopédica pasiva cerrada en la parte anterior que alineaba lentamente los segmentos fisurados (70). Recomendaba la queiloplastia al sexto mes de vida y el uso de la placa después de la cirugía para asegurar el cierre palatino.

En 1975, Georgiade y Latham diseñaron una técnica diferente, considerada muy agresiva, y basada en una placa con retención intraósea en los maxilares que se coloca bajo anestesia general, para hacer expansión y retracción de la premaxila en casos bilaterales. Simultáneamente se retrae el segmento premaxilar y se expanden los segmentos posteriores durante un período de varios días (71). En España, en 2005, se publicaron dos casos clínicos tratados con esta filosofía (72).

Todos estos aparatos fueron diseñados para corregir la fisura alveolar solamente y no la deformidad nasal que sigue siendo el mayor reto estético al que se enfrenta el equipo médico en la actualidad.

La investigación original del moldeamiento del cartílago nasal fue realizada por Matsuo en 1964, quien publica una terapéutica no quirúrgica aplicable en los cartílagos auriculares de los recién nacidos. Posteriormente, basándose en la misma filosofía aplica la técnica estudiada a los cartílagos nasales (73). El moldeamiento nasal se basa en la plasticidad y en la poca elasticidad de los cartílagos del recién nacido durante sus primeras seis semanas de vida. A partir de aquí poco a poco se va perdiendo plasticidad y ganando elasticidad dificultando, por tanto, el moldeamiento, ya que el cartílago es incapaz de mantener una corrección permanente de su deformidad inicial. El alto grado de plasticidad y la poca elasticidad en el cartílago neonatal depende de los niveles de ácido hialurónico, un componente del agregado proteoglicano de la matriz intercelular en el cartílago. Los niveles de ácido hialurónico tienen relación directa con la concentración de estrógenos maternos presentes en el momento de nacimiento que producen elasticidad y plasticidad de las estructuras óseas y cartilaginosas del neonato, permitiendo a que los tejidos fisurados se puedan mover con facilidad, obteniendo un resultado exitoso. Después del nacimiento, los niveles de estrógenos disminuyen rápidamente y el período de plasticidad se pierde

lentamente durante los primeros meses de vida postnatal. Es por ello que durante los 2-3 primeros meses después del nacimiento la terapia de moldeamiento activo del tejido blando y del cartílago es más eficaz, cuando el cartílago carece de elasticidad. Fisiológicamente, este proceso es necesario para relajar los ligamentos, cartílagos y tejido conjuntivo, lo que permite que el feto pase a través del canal del parto. En el trabajo publicado por Matsuo se utilizó para dar forma a las ventanas nasales un stent en forma de tubos de silicona que cubría el suelo nasal, el cual no se le podía aplicar fuerza para activación lo que hacía que la nariz se expandiera circunferencialmente (74,75).

En 1993, Grayson y Cutting(44) describieron una técnica para corregir no sólo los procesos alveolares, sino también los labios y la nariz en los recién nacidos con labio leporino y paladar fisurado. Hablaron por primera vez del moldeamiento nasoalveolar (NAM) el cual corregía el cartílago nasal deformado y los procesos alveolares, así como el alargamiento de la columela en los niños con labio y paladar hendido (76,77). Grayson diseñó un levantador nasal hecho de silicona que se extendía desde el borde anterior de la placa maxilar hasta la fosa nasal del lado afecto para darle forma y sobre corregir el cartílago(76,77)(Figura 10).

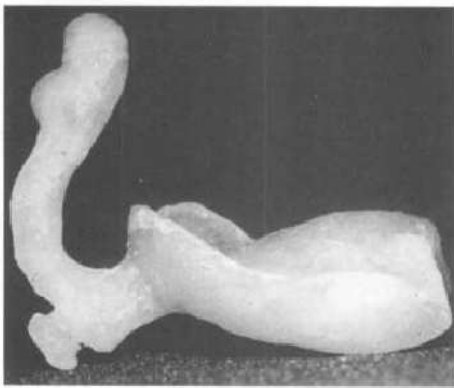


Figura 10. Aparato utilizado por Grayson(45)

La mayor ventaja de esta técnica es que permite al profesional aplicar la fuerza precisa para dar forma al cartílago nasal y, en el caso de fisura labio palatina bilateral, alargar la columela. Además, como el stent se extiende a partir de una placa de moldeamiento, no es necesario un suelo nasal intacto.

6.5. OBJETIVOS DEL MOLDEAMIENTO NASOALVEOLAR

Los objetivos principales de la terapia ortopédica de moldeamiento nasolabial son:

1. Reducir la severidad de la fisura inicial. Ésto permite que el cirujano pueda realizar la queiloplastia sin necesidad de grandes despegamientos para aproximar los colgajos de forma que se obtiene un cierre sin tensión, evitándose cicatrices gruesas y poco estéticas.
2. Alinear y aproximar los segmentos alveolares y labiales fisurados, y por ende, aproximar los segmentos nasales, lo que conlleva una mejor alineación de la nariz y los labios.
3. Moldear los cartílagos nasales para que sea posible la reconstrucción de la mucosa nasal sin grandes tensiones que mantenga mejor la forma nasal.
4. Optimizar la forma del borde alar fisurado estirado sobreelevándolo de forma simétrica y convexa.
5. Proyectar hacia delante la punta de la nariz, que en la fisura está dispuesta lateralmente, y enderezar la columela lo máximo posible.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fisuras de labio y paladar son los defectos orofaciales congénitos más frecuentes, producidos por una alteración en la fusión de los tejidos que darán origen al labio superior y al paladar durante el desarrollo embrionario.

La fisura palatina o labiopalatina es una malformación congénita que constituye el 15% de todas las malformaciones. Es la más frecuente del macizo craneofacial en la infancia, cuya incidencia ronda en España el 0,8 por cada 1.000 recién nacidos vivos. (4). Clínicamente, puede presentarse de manera aislada (80%), o englobarse dentro de síndromes con otras anomalías sistémicas (20%). Actualmente, se reconocen más de 300 síndromes en los que se haya incluida esta malformación. (5)

La etiología de las fisuras labiopalatinas se considera un tema muy controvertido ya que todavía no se conoce con exactitud las causas que provocan esta malformación. Diversos estudios experimentales en embriones animales y las observaciones en humanos apuntan a algunos factores de riesgo que pueden incidir en un mayor riesgo a presentarla. En la mayoría de los casos no hay una sola causa relacionada, esto es, la fisura es causada por varios factores que interactúan a la vez, es multifactorial. Así, los factores causales se pueden agrupar en términos generales en aquellos relacionados con el medio ambiente y en los relacionados con la genética. (19-22)

Los pacientes con esta alteración presentan graves problemas anatómo-funcionales, principalmente de succión, deglución, respiración, fonoarticulación y oclusión, junto con alteraciones dentarias tanto en dentición temporal como permanente. Igualmente, tienen problemas en el plano afectivo, emocional y social. (1-3)

Debido a la complejidad de dicha deformidad, se requiere un enfoque de tratamiento multidisciplinario compuesto por profesionales especializados de diversas disciplinas médico-sanitarias (Cirugía Plástica, Enfermería, Genética, Otorrinolaringología, Odontopediatría, Ortodoncia, Psicología, Anestesiología, Fonoaudiología, Kinesiología, Cirugía Maxilo-Facial). Esta interacción permite el manejo integral de la enfermedad para asegurar el mejor resultado posible. El odontólogo-ortodoncista interviene desde el comienzo del tratamiento de los bebés con fisura labiopalatina, con la aplicación de la ortopedia pre-quirúrgica previa a la reconstrucción quirúrgica del labio y paladar. (3,35-36)

La fisura labial o labiopalatina se puede presentar con una considerable variación en la gravedad y la forma. En general, cuanto más amplia o amplias sean estas fisuras se asocian con una mayor y más significativa deformidad nasolabial y esta deformidad suele agravarse con el tiempo (53). Estas fisuras donde existe un déficit y una deformidad de tejidos duros y blandos, representan un desafío quirúrgico para lograr una anatomía funcional y un resultado estético adecuado (54). La mayoría de los cirujanos estarían de acuerdo que intervenir a un recién nacido con un menor grado de deformidad en su fisura labiopalatina influiría en sus posibilidades de lograr una cicatriz más estética, una buena proyección de la punta nasal, la nariz más simétrica y definida, y una mayor definición del complejo nasolabial(55).

El moldeamiento nasoalveolar pre-quirúrgico se define como el tratamiento ortopédico que posibilita alinear y aproximar los segmentos alveolares y labiales, moldear activamente el cartílago nasal y producir el alargamiento de la columela nasal durante los primeros meses de vida ya que el hueso y cartílago son más fácilmente moldeables, por efecto de los estrógenos maternos que permiten una mayor concentración de ácido hialurónico en los tejidos.

En 1993, Grayson y Cutting(38) describieron una técnica para corregir no sólo los procesos alveolares, sino también los labios y la nariz en los recién nacidos con labio leporino y paladar fisurado. Estos investigadores hablaron por primera vez del moldeamiento nasoalveolar el cual corregía el cartílago nasal deformado y los procesos alveolares, así como el alargamiento de la columela en los niños con labio y paladar hendido (70,71).

El principal objetivo del moldeamiento nasoalveolar es reducir la severidad de la deformidad de la fisura inicial, lo que permitiría al cirujano y, en última instancia al paciente mejorar los resultados y así disfrutar de los beneficios asociados con la reparación de la deformidad de la fisura labio palatina, es decir, reduciendo ésta fisura a una deformidad mínima, y la mayoría de los cirujanos prefieren una deformidad mínima que se obtiene al prepararlos con moldeamiento nasoalveolar(55) y que conlleva otros beneficios posteriores (41,58) .

El moldeamiento nasal se basa en la plasticidad y en la poca elasticidad de los cartílagos del recién nacido durante sus primeras seis semanas de vida. A partir de aquí poco a poco se va perdiendo plasticidad y ganando elasticidad dificultando, por tanto, el moldeamiento, ya que el cartílago es incapaz de mantener una corrección permanente de su deformidad inicial.(67)

Este tratamiento se emplea tanto en pacientes con fisura unilateral como bilateral, antes de la cirugía primaria de labio. Esta terapéutica es fundamental y facilita la primera intervención para la corrección de esta deformidad disminuyendo el trauma quirúrgico, lo que conlleva una menor formación de cicatrices, y una menor frecuencia de complicaciones postquirúrgicas junto con el modelado estable en la morfología de la fosa nasal desde el nacimiento. Además del beneficio al niño, conlleva un impacto psicológico positivo en el entorno familiar del paciente que se traducirá en una mayor colaboración y valoración de los servicios sanitarios prestados.

Teniendo en cuenta los avances en la investigación de los diversos aspectos etipatogénicos, clínicos y terapéuticos, relacionados con la fisuraslabiopalatinas, especialmente el moldeamiento nasoalveolar, los objetivos del siguiente trabajo de investigación son:

➤ **Objetivo General**

- Valorar la eficacia del tratamiento ortopédico de moldeamiento nasoalveolar en los niños con fisura labiopalatina unilateral total.

➤ **Objetivos Específicos**

- Describir el estado del área alveolar antes de la terapia ortopédica con moldeamiento.
- Describir el estado del área alveolar tras el tratamiento con moldeamiento.
- Describir el estado en la morfología y simetría nasal antes del tratamiento con moldeamiento.
- Describir los cambios acontecidos en la morfología y simetría nasal tras el tratamiento ortopédico de moldeamiento.

PACIENTES Y MÉTODOS

1. TIPO DE ESTUDIO

- ✓ Prospectivo, se registraron los datos a medida que ocurren hasta finalizar el tratamiento.
- ✓ Longitudinal, se estudiaron las variables durante el tratamiento de moldeado pre-quirúrgico.
- ✓ Cuasi-experimental, se determinó el efecto del tratamiento.
- ✓ Autocontrolado, tuvo un control inicial y final en cada paciente.

2. POBLACIÓN Y MUESTRA

✓ Población:

Pacientes bebés con fisura labio palatina que acudan a la Unidad Multidisciplinar de Malformaciones Congénitas Craneofaciales y Fisura Labiopalatina. Hospital Materno Infantil. Área Hospitalaria Virgen de las Nieves del Servicio Andaluz de Salud; en Granada desde 2008 hasta 2012.

✓ Muestra:

20 pacientes de ambos sexos, 10 varones y 10 hembras, con fisura labio palatina, que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión.

✓ Criterios de inclusión:

- Pacientes bebés, no sindrómicos, con fisura labio palatina unilateral total (10 en lado izquierdo y 10 en lado derecho)
- Pacientes no sometidos a la cirugía primaria de labio.
- Edad cronológica: entre 4 y 41 días
- Padres receptivos y cooperadores al tratamiento.

✓ Criterios de exclusión:

- Pacientes con edad mayor a 45 días.
- Pacientes con fisura palatina aislada
- Pacientes sindrómicos
- Pacientes cuyos padres no han cumplido con el cronograma de citas.

3. RECURSOS

- ✓ **Recursos humanos:** 1 examinador, 1 técnico dental para la confección de

aparatología, 1 asesor y coasesor

✓ **Recursos Infraestructura:**

- Consulta de la Unidad de Fisurados: donde se trató los pacientes
- Laboratorio Dental: donde se vaciaron los modelos y se elaboraron los aparatos ortopédicos

✓ **Recursos materiales:**

- Calibrador electrónico (Mestra)
- Cámara fotográfica digital Nikon 5100
- Útiles de escritorio: lapiceros, hojas, transportador, regla milimetrada
- Fichas para la recolección y registro de datos
- Guantes, mascarillas, gorritos y retractores de lengua
- Cubetas individuales fabricadas de acrílico
- Silicona pesada con catalizador
- Yeso Extraduro, taza de goma, espátula, zocaladores pequeños
- Clip de colores, cinta teflón, ligas tracción intermaxilares de ¼ de 4oz, alicates de ortodoncia.
- Aislante para acrílico, cera rosada, acrílico y monómero
- Piedras para desgastar acrílico
- Acrílico Blando.
- Adhesivo para placas,esparadrapo quirúrgico delgado, gel de ácido hialurónico

4. MÉTODOS

➤ **Procedimientos y técnicas:**

✓ Evaluación y registro de datos:

- Se procedió al examen clínico por el equipo multidisciplinar donde se evaluó el tipo de fisura
- Se registraron los datos en la historia clínica del paciente
- Se ingresaron los datos en la base de datos de pacientes fisurados de nuestra unidad hospitalaria

✓ Indicaciones dadas a los padres:

- Se explicó verbalmente el objetivo y plan de tratamiento en términos claros y sencillos, con modelos de estudio y fotos de pacientes anteriores

- Los padres firmaron el consentimiento informado
- Se dieron conceptos preventivos en cuanto a la higienización de la cavidad bucal
- Se motivó para el cumplimiento de las indicaciones, en cuanto a uso permanente (uso 24 horas al día, retirando media hora después de la alimentación para la higiene bucal y de la placa) y acudir a las revisiones periódicas.

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES
Dirección General de Calidad, Investigación, Desarrollo e Innovación
Comité Coordinador de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía

DICTAMEN ÚNICO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

D/Dª: como secretario/a del CEI Hospital Universitario Virgen Macarena

CERTIFICA

Que este Comité refrendará de oficio en la reunión celebrada en el día 30/09/2014 la propuesta de (No hay promotor/a asociado/a) para realizar el estudio de investigación titulado:

Título del estudio:	EL MOLDEAMIENTO NASOALVEOLAR EN EL NIÑO CON FISURA LABIOPALATINA
Protocolo, Versión:	1
HIP, Versión:	1
CI, Versión:	1

Y que considera que:

Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y se ajusta a los principios éticos aplicables a este tipo de estudios.

La capacidad del/de la investigador/a y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Están justificados los riesgos y molestias previsibles para los participantes.

Que los aspectos económicos involucrados en el proyecto, no interfieren con respecto a los postulados éticos.

Y que este Comité considera, que dicho estudio puede ser realizado en los Centros de la Comunidad Autónoma de Andalucía que se relacionan, para lo cual corresponde a la Dirección del Centro correspondiente determinar si la capacidad y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El paciente bien informado es quien mejor puede valorar y apreciar la necesidad, objetivos, características y resultados del tratamiento de ortodoncia, así como aceptar las limitaciones individuales y contratiempos clínicos eventuales. La siguiente información es de gran utilidad para que el paciente o sus responsables puedan tomar una decisión consecuente antes de aceptar el tratamiento.

POSIBILIDADES DEL TRATAMIENTO

El ortodoncista deberá proporcionar una completa información sobre las posibilidades y limitaciones del tratamiento propuesto, cuyo resultado está condicionado por factores individuales y de respuesta biológica, difíciles de predecir de antemano. Igualmente, se deberá informar sobre las eventuales incidencias y complicaciones que puedan surgir. Todos estos factores, comunes en todo tratamiento odontológico impiden la plena garantía del resultado obtenido, aunque en la gran mayoría de los casos suelen satisfacer los deseos y expectativas del paciente.

INCIDENCIAS Y COMPLICACIONES GENÉRICAS OCASIONALES

Como sucede con el resto de la odontología, el tratamiento de ortodoncia también está expuesto a ciertas incidencias y complicaciones, ajenas a la voluntad del ortodoncista, que suelen ser infrecuentes y son susceptibles de ser solucionadas. Con el fin de evitar críticas negativas y enojosas quejas, el paciente debe conocer y admitir determinadas contingencias que pueden ocurrir durante y después del tratamiento:


- Ciertos aparatos pueden ocasionar molestias dolorosas e irritación de encías, labios y mejillas. Estos inconvenientes suelen ser iniciales y remiten espontáneamente. En caso de persistir se debe advertir inmediatamente al ortodoncista.
- De acuerdo con la severidad del problema existente, el efecto de los factores individuales y hereditarios del paciente, su previsible reacción biológica al tratamiento y la acción de los aparatos correctores, se hace un cálculo aproximado de la duración del tratamiento. Sin embargo, las incidencias y complicaciones que pudieran ocurrir y el grado de colaboración por parte del paciente pueden obligar al ortodoncista a alargar la duración del tratamiento.

ORTOPEDIA PREQUIRÚRGICA EN EL PACIENTE CON LABIO LEPORINO Y/O FISURA PALATINA

- Para el paciente con labio leporino y/o fisura palatina, ya sea uni o bilateral, es habitual recurrir a una ortopedia prequirúrgica ("tratamiento óseo") antes de la operación del labio que acontece entre los tres y seis meses de vida.
- Es necesario tomar unas impresiones o ("moldes"), que pueden poner en compromiso la respiración.
- El objetivo de este tratamiento es aproximar los segmentos del maxilar para que el cirujano pueda realizar una intervención con los mejores resultados posibles al disminuir la tensión entre los tejidos que hay que cerrar.
- Este tratamiento consiste en la colocación de aparatos ortodóncicos removibles o fijos durante las 24 horas del día.
- Las incidencias y complicaciones de estos aparatos son las mismas que los aparatos que se usan en la edad adolescente.
- En el caso de los removibles, los resultados dependerán que los padres sigan las instrucciones del ortodoncista correctamente
- El riesgo de aspiración del aparato es mínimo siempre que este sea usado correctamente, debido fundamentalmente al gran volumen del mismo.
- Se suelen utilizar diferentes tipos de esparadrapos o materiales adhesivos, que en ocasiones pueden provocar áreas de irritación y reacciones alérgicas. Se solucionarán sustituyendo el material y consultando con el pediatra.

AUTORIZO EXPRESAMENTE LA REALIZACIÓN DE FOTOS Y SU POSTERIOR PUBLICACION PARA FINES DOCENTES Y CIENTÍFICO.

Don Francisco José Rodríguez Rodríguez de 45 años de edad,
con domicilio en Calle de la Cruz 10, 1º B, 28001 Madrid y D.N.I. nº 45.846.112
en calidad de padre o madre de Don Juan Rodríguez Rodríguez
Firma, enterado y conforme:



5.SECUENCIA DE TRATAMIENTO

La sistemática de tratamiento seguida es similar a la descrita por Ezzat y Spengler(73) incorporando la extensión nasal cuando la distancia de los segmentos es de 5mm o menos (Figura 4.1).

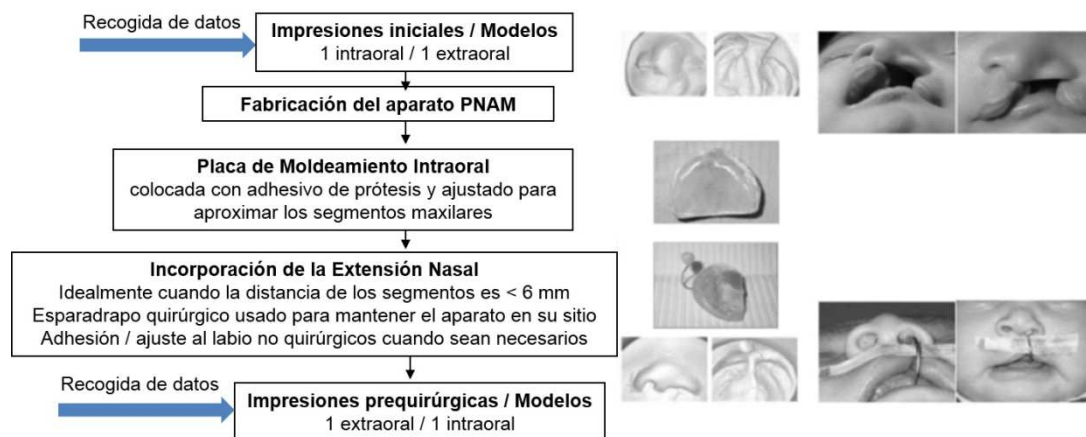


Figura 4.1. Secuencia de tratamiento según Ezzat.

Es importante destacar que lo ideal es iniciar el tratamiento lo antes posible ya que el hueso y cartílago del recién nacido son más fácilmente moldeables, por efecto de los estrógenos maternos que permiten una mayor concentración de ácido hialurónico en los tejidos, como fue descrito por Matsuo(68–70).

✓ Registros iniciales:

- *Toma de impresión inicial:*

Se tomaron impresiones intraorales en el quirófano, con un rápido acceso al material de emergencia por si se produce un bloqueo de la vía aérea. No se necesita usar anestesia ni sedación.

El material de impresión ideal es el polivinil-siloxano (silicona) de consistencia pesada, que permite realizar una impresión fiable sin riesgo de asfixia para el paciente. Se usaron cubetas individuales de acrílico adaptadas a la deformidad de estos pacientes fisurados para llevar el material de impresión a la boca (Figura 4.2).

Con el paciente despierto en posición supina se introduce la cubeta, y antes de profundizarla en el paladar se coloca boca abajo para evitar la aspiración de cualquier fragmento y prevenir la obstrucción de la vía aérea al mantener la lengua hacia delante y permitir el paso de los fluidos fuera de la cavidad oral.



Figura 4.2 Toma de impresion con cubeta individual

Se esperan de 30 a 40 segundos hasta que fragüe el material para retirar la cubeta de la boca verificando que no quede ningún resto del material de impresión (38,39,71) mientras se mantiene al niño en decúbito lateral, vigilando que la ventilación y la vía aérea esté libre. También se puede tomar una impresión nasal.



Figura 4.3. Impresion del niño en silicona pesada

Las impresiones obtenidas (Figura 4.3) se positivizan en el laboratorio con yeso piedra extra duro y posteriormente se zocalan. Se realiza un duplicado para permitir la manipulación sin destruir el modelo inicial del paciente y se rotula y registra (Figura 4.4).



Figura 4.4. Modelo en yeso piedra

- *Registro fotográfico digital inicial:*

Se procedió a la toma de las fotografías iniciales, de la cara y de la nariz, con la ayuda de una cámara digital Nikon 5100.

Se tomaron 2 fotos:

- Foto de frente
- Foto basal, inclinada 45°, donde se observa la columela

- ✓ Confección del aparato:

El moldeador prequirúrgico fue diseñado por el Ortodoncista de la Unidad siguiendo el modelo descrito por Grayson y colaboradores (71).

La elaboración de la placa se realizó para colocarla a la semana de la siguiente forma:

Una vez obtenido el modelo del maxilar, se alivió con cera de utilidad (cera Utility de ortodoncia) cualquier irregularidad o zona de retención y se bloqueó la parte de la fisura que correspondía a la región de paladar duro y blando sin llegar al reborde alveolar. Se liberaron los frenillos.

Utilizando la técnica de sal y pimienta se fabricó en el laboratorio la placa acrílica y se llevó a una unidad de presión para su polimerización. El acrílico usado fue acrílico de ortodoncia, transparente o de color claro. Por último, se recortaron todos los excesos y se pulió, considerando de suma importancia la ausencia de bordes

cortantes en la placa, para evitar úlceras por decúbito y mantener el confort del bebé durante su alimentación.

Una vez obtenida la placa, las zonas más sensibles se recubrieron con una capa fina material de acrílico blando. Se puede realizar un agujero de 5 mm de diámetro en el centro del acrílico en la parte palatina para proporcionar una vía aérea en caso de que el borde posterior de la placa caiga sobre la lengua y obstruya la vía aérea, permitiendo así al recién nacido tener ventilación (Figura 4.5).



Figura 4.5. Procesado del NAM en el laboratorio

✓ Inserción y activación de la ortopedia:

En la segunda visita, una semana después de que se tomara la impresión, se procedió a la inserción de la placa acrílica de moldeamiento maxilar, evaluando la estabilidad, extensión de los márgenes, posición adecuada de los labios, adaptación a nivel de los frenillos y la presencia o no del reflejo nauseoso.

En general el niño se acostumbra pronto a la placa y su uso se hace simple en pocos días. Los padres tendrán la responsabilidad de mantenerla en uso todo el día para que sea eficaz y de limpiarla adecuadamente para que sea higiénica. La placa se limpiará con un cepillo pequeño y agua fría y también se deberá limpiar bien la boca del niño cuando se quite la misma con un paño limpio y agua.

Inicialmente, puede tomar más tiempo la alimentación del bebé al llevar la placa puesta, pero el niño se adapta rápidamente ya que ésta cierra el paladar a modo

de prótesis, la posición de la lengua está controlada y no se introduce en la fisura y se favorece una deglución normal.

El aparato debe quedar en contacto con el paladar y los procesos alveolares siendo asegurada externamente a las mejillas, de forma bilateral, por esparadrapo de tela hipoalergénico o bien por cintas adhesivas quirúrgicas, y elásticos de ortodoncia en los extremos que forman un bucle sobre el brazo de retención acrílico que se extiende desde la parte anterior de la placa y que va a través de la fisura(71). Con ésto se mejora la retención y se produce tensión en el área anterior del segmento mayor maxilar además de contribuir a la aproximación labial. Las cintas y elásticos se cambian una vez al día (39) (Figura 4.6).



Figura 4.6. NAM colocado en boca

Se requieren varias visitas con una frecuencia semanal, para modificar la forma de la placa mediante la adicción y retirada de acrílico de ortodoncia rígido o flexible en las zonas donde queremos que haya desplazamiento óseo y por la eliminación selectiva de acrílico de las zonas en las que se quiere aposición ósea, con el fin de guiar a los segmentos fisurados alveolares a la posición deseada. El objetivo de este aumento secuencial y remoción selectivo de material de las paredes internas de la placa es remodelar los segmentos alveolares para conseguir una alineación y el cierre de la brecha alveolar. El cierre de la brecha alveolar aproxima, asimismo, los segmentos labiales, reduce la anchura de la base nasal e introduce laxitud en el área alar. Aproximadamente, los segmentos alveolares se moverán entre uno y tres milímetros con cada ajuste.

Hay que tener cuidado de no añadir el stent nasal antes de la consecución de la laxitud de la zona alar, ya que en caso contrario podríamos obtener como resultado

un aumento de la circunferencia de la fosa nasal. Sólo se utiliza un brazo de retención unido al aparato para el tratamiento del paciente hendidura unilateral, que se coloca aproximadamente a 40° hacia abajo desde el plano horizontal para lograr la activación apropiada y para prevenir el desalojo del aparato del paladar. Para determinar su ubicación en el margen vestibular de la placa, se tira conjuntamente de los segmentos labiales mientras se va centrando el surco nasolabial y la columela. Se realiza una marca de lápiz en la placa donde se va a colocar el soporte labial de la placa moldeadora que debe coincidir en la unión de los segmentos labiales(72). El brazo de retención se unirá en este punto.

La posición vertical del brazo de retención debe estar en la unión del corte y los labios inferiores en reposo. Esto permitirá una aproximación de los segmentos labiales y no interferirá con la posición de reposo del labio inferior. Los brazos de retención deben fijarse con los elásticos (diámetro interno de 1/4 y fuerza pesada). Éstos deben estirar aproximadamente dos veces el diámetro de reposo para la activación adecuada (2 oz). La cantidad de fuerza puede variar dependiendo del objetivo clínico y la tolerancia de la mucosa a la ulceración. Por ejemplo, la retracción de la premaxila requerirá una mayor fuerza de tracción elástica que la que se requiere para el cierre de una brecha alveolar unilateral.

Los padres son instruidos para colocar las cintas elásticas en la base de la nariz (ángulo nasolabial) y no en el labio cerca del borde del bermellón. Colocarlas demasiado bajas puede causar un alargamiento horizontal indeseable del labio con el tiempo. La primera cinta que se coloca es la correspondiente al lado no fisurado y después la del lado de la fisura haciendo un esfuerzo para llevar el surco nasolabial y columela a la línea media.

Cuando la brecha alveolar de la fisura se reduce a 5 mm o menos, se añade el stentnasal. El stent está hecho de alambre de ortodoncia de acero inoxidable redondo, de 0,036" de diámetro y toma la forma de un "cuello de cisne". A medida que el alambre se extiende en la fosa nasal, se curva de nuevo sobre sí mismo para crear un pequeño bucle para formar la retención de la resina que forma parte del levantador



Figura 4.7. NAM con extensión nasal

nasal que moldeará el ala nasal (Figura 4.7).

Esta extensión intranasal está formada por una parte deacrílico duro que tiene forma bilobulada parecida a un riñónrecubierta por una capa deacrílico suave para mejorar el confort del niño. El lóbulo superior entra por la nariz del lado afecto y levanta suavemente la cúpula hasta que se observa el tejido ligeramente presionado. El lóbulo inferior de la prótesis nasal levanta el ápice de la fosa nasal y define la parte superior de la columela (Figura 4.8).



Figura 4.8. Inserción del NAM con la extensión nasal

La extensión nasal se activó una vez por semana hasta lograr el objetivo del tratamiento, doblando el alambre o bien agregandoacrílico en la parte superior y anterior del stent hasta observar una zona de isquemia en la región del domo nasal. Progresivamente se fue moldeando toda la región nasal hasta reubicar la columela de una posición oblicua a una posición vertical y en la línea media que inducirá una mejor proyección de la punta nasal y una simetría de los cartílagos alares.

En los pacientes con fisura bilateral, el aparato se mantiene en la boca mediante dos brazos de retención y posee dos extensiones nasales. La sistemática para su fabricación es la misma que la descrita para el aparato usado en la fisura unilateral. Cada stent nasal sale de la base de la placa donde están los brazos de retención con el objetivo de conseguir con el moldeamiento la modelación de ambos

cartílagos alares con alargamiento de la columela, además de la alineación de los tres segmentos maxilares (38).

El tiempo de duración del tratamiento depende de cada paciente y de sus necesidades específicas. Por lo general, se usa la placa hasta el día de la cirugía.

✓ Control de la terapia y evaluación de datos:

Se realizaron controles periódicos cada 7 días donde se evaluaron las posibles complicaciones aparecidas tras la inserción de la placa de moldeamiento como la aparición de úlceras, náuseas post-colocación y la erupción de dientes neonatales.

Para evitar estas situaciones se deben aliviar las zonas ásperas y/o filosas de la placa de acrílico, no sobreextender la zona posterior y desgastar la placa en la zona de aparición de los dientes natales. Si éstos no están bien implantados, son supernumerarios o excesivamente móviles se deben extraer por el riesgo asociado de aspiración.

6. TOMA DE REGISTROS

Para la evaluación de los efectos del tratamiento con moldeamiento nasopalmar, en los pacientes de fisura labio palatina unilateral total tratados en nuestra Unidad llevamos a cabo una serie de medidas antropométricas de la cara y alveolos para determinar los cambios acontecidos tras el periodo de moldeamiento nasopalmar previo a la cirugía primaria de labio. De acuerdo con Farkas, se pueden realizar dos tipos de medidas, unas *indirectas* realizadas sobre modelos faciales ó dentales, y otras *directas*, medidas directamente en los sujetos (74). Las medidas tomadas de los estudios de Farkas en niños caucásicos se establecieron como estándares internacionales de acuerdo con la edad para la comparación de medidas antropométricas.

Los registros fotográficos, tanto de la cara como de la nariz, así como de los modelos de escayola se han realizado con una cámara digital Nikon 5100. Para la realización de las mediciones se ha utilizado el programa informático Orthomed de la casa Infomed (Barcelona, España) (Figura 4.9).



Figura 4.9. Serie fotográfica diagnóstica

Los modelos dentales constituyen un medio importante para la documentación y el análisis de las fisuras del labio y/o paladar. Las mediciones realizadas en estos modelos resultan ser un método cuantitativo muy preciso donde las marcas que se

establecen son fácilmente identificables en los modelos de yeso y reproducibles por diferentes observadores en posiciones similares. Su significado biológico es representar diferentes estructuras anatómicas y comparar estructuras normales de otras que presentan alteraciones en posiciones similares (75).

Las medidas tomadas, tanto extraorales como intraorales, han sido las utilizadas por Ezzat et al (73).

➤ **Medidas extraorales (Figura 4.10):**

- ANCHURA BIALAR -*BialarWidth*- (BAW): Distancia medida entre los puntos más laterales de las alas nasales.
- BASE DE LA COLUMELA – *ColumellarWidth*- (CW): Distancia medida realizada de borde a borde de la columela en su base.
- DESVIACIÓN DE LA COLUMELA – *ColumellarDeviation*- (CD): Desviación de la columela respecto a una línea perpendicular a la línea que conecta las bases alares.
- ALTURA DE LA NARINA FISURADA – *CleftNostrilHeight*- (CNH). Distancia desde el punto más superior de la narina a la línea de la base alar en el lado fisurado.
- ANCHURA DE LA NARINA FISURADA – *CleftNostrilWidth*- (CNW): Distancia desde el punto medio de la base de la columela hasta el punto más lateral del ala nasal fisurada.
- ALTURA DE LA NARINA SANA -*NoncleftNostrilHeight*- (NCNH): Distancia desde el punto más superior de la narina a la línea de la base alar en el lado sano.
- ANCHURA DE LA NARINA SANA - *NoncleftNostrilWidth*- (NCNW): Distancia desde el punto medio de la base de la columela hasta el punto más lateral del ala nasal sana.

Nuestro equipo de trabajo ha introducido una nueva medición no realizada por Ezzat y colaboradores que consiste en el ángulo que forma la columela con la horizontal representada por la línea bipupilar (BIA). Esta medida se realiza sobre una foto frontal de la cara del niño.

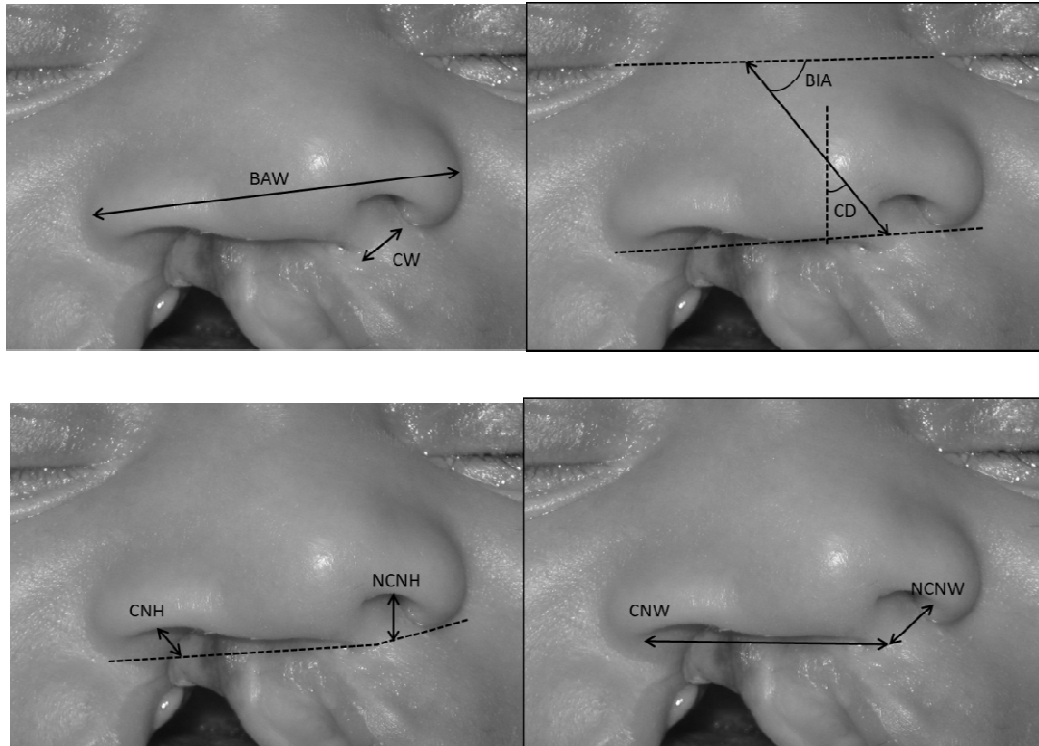


Figura 4.10. Representación esquemática de las medidas extraorales de Ezzat y cols.

➤ **Medidas intraorales (Figura 4.11):**

- ANCHURA DEL GAP ALVEOLAR -*Arch Gap Width*- (AGW): Distancia entre los dos puntos más mediales de las tangentes a las curvaturas de los rebordes alveolares.
- ANCHURA DEL ARCO MAXILAR -*Arch Width*- (AW): Distancia existente entre las tangentes a la zona más ancha de la curvatura de los arcos maxilares.

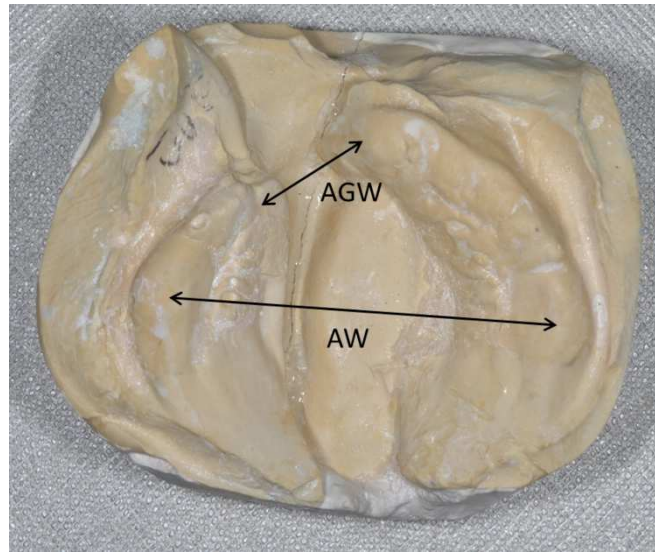
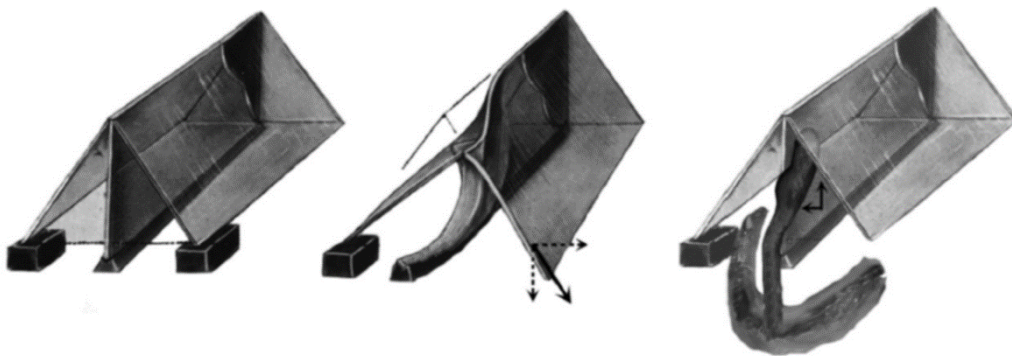


Figura 4.11. Representación esquemática de las medidas extraorales de Ezzat y cols.

La evaluación de la simetría nasal en estos pacientes se realizó siguiendo el método descrito por Barillas y colaboradores(60) basándose en los trabajos de Musgrave(76) que realizó un trípode donde es fácil visualizar los movimientos morfogenéticos que conducen a la típica deformidad de fisura unilateral total y ayuda a demostrar cómo un aparato de moldeamiento puede restablecer la anatomía nasal (Figura 4.12).

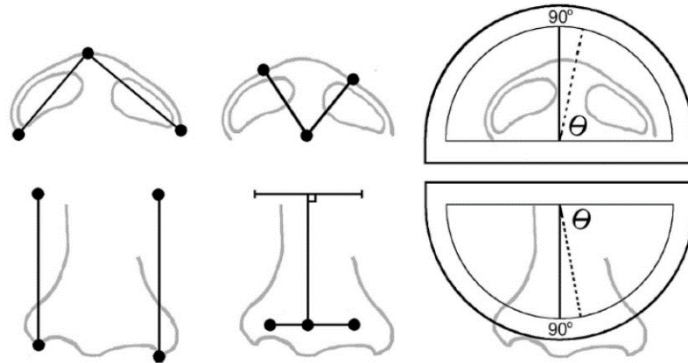


Trípode de Musgrave. (Izquierda) Paciente normal. (Centro) Paciente con fisura labio palatina con características deformidades en el cartílago septal y lateral. (Derecha) La inserción de un aparato de moldeamiento nasoalveolar con una extensión nasal restaura los cartílagos septales y laterales a la normalidad.

Figura 4.12. Trípode de Musgrave

Estos autores realizaron seis medidas lineales y angulares obtenidas para valorar la simetría nasal, tres medidas obtenidas desde la visión basilar y tres de una visión

frontal, calculándose la relación existente entre ellas en la zonafisurada y la sana (Figura 4.13).



Medidas antropométricas. Seis medidas angulares y lineales anatómicas se obtuvieron para evaluar la simetría nasal. Tres medidas se obtuvieron desde la vista basal: (*arriba, izquierda*) longitud de la proyección del ala nasal, (*arriba, centro*) altura del domo nasal, y (*arriba, derecha*) desviación de la columela. Tres medidas se obtuvieron desde la vista frontal: (*abajo, izquierda*) posición del surco alar superoinferior, (*abajo, centro*) posición mediolateral del domo nasal, y (*abajo, derecha*) desviación del puente nasal.

Figura 4.13. Medidas antropométricas según Barillas

➤ Medidas basilares:

- LONGITUD DE LA PROYECCIÓN DEL ALA NASAL -*Nasal Ala ProjectionLength*- (NAPL): Distancia que existe entre la punta nasal y el surco alar.
- ALTURA DEL DOMO NASAL -*Nasal Dome Height*- (NDH): Distancia entre la base de la columela y los puntos donde terminan las alas nasales.
- DESVIACIÓN DE LA COLUMELA: -*ColumellarDeviation*- (CD): Desviación de la columela respecto a una vertical verdadera que se obtiene dibujando una línea perpendicular a la línea formada por la unión del canto medial. El valor normal es 90°.

➤ **Medidas frontales:**

- POSICIÓN SUPEROINFERIOR DEL SURCO ALAR: *-Superoinferior Alar Groove Position-* (SI AGP): Distancia desde el segmento que une el canto medial a la línea que une los surcos alares.
- POSICIÓN MEDIOLATERAL DEL DOMO NASAL: *-Mediolateral Nasal Dome Position-* (ML NDP): Distancia que va desde el surco alar ipsilateral y contralateral a la línea perpendicular que corta en el punto medio la distancia intercantal.
- DESVIACIÓN DEL PUENTE NASAL: *-Nasal Bridge Deviation-* (NBD): Desviación respecto a la vertical verdadera que se obtiene dibujando una línea perpendicular al plano formado por la unión del canto medial.

7. ERROR DEL MÉTODO

Con el objeto de minimizar el error de medición, todos los parámetros fueron medidos dos veces en un intervalo de un mes, y se hizo la media aritmética de ambos valores. Se siguió la sistemática descrita por Gómez y colaboradores(77) donde se seleccionaron al azar 10 niños pertenecientes a la muestra, y sin saber a qué niño pertenecía el modelo éstos fueron medidos nuevamente en dos ocasiones distintas separadas por un tiempo no inferior a dos semanas. Se rechazó la existencia de errores accidentales, al hallarse un coeficiente de correlación con un valor superior a 0,95. Mediante un test (t) por parejas se descartó que hubiese un error sistemático. En la mayoría de los casos la media de las diferencias entre las mediciones fue cercana a 0, no existiendo diferencias estadísticamente significativas.

✓ Registros finales:

- *Toma de impresión final:*

Se utilizó silicona pesada como material de impresión y cubetas individuales de acrílico. En el laboratorio se vació la impresión superior con yeso extra duro para obtener el modelo que luego fue registrado y rotulado.

- *Registro fotográfico digital final:*

Se procedió al registro de las fotos finales después de la aplicación del tratamiento con la ayuda de una cámara digital Nikon 5100.

Se tomaron 2 fotografías: una fotografía de frente y otra basal inclinada en 45°, donde se observa la columela nasal.

8. MÉTODO ESTADÍSTICO.

❖ Medidas de centralización.

Se llaman medidas de centralización a aquellos valores que tienden a situarse en el centro del conjunto de datos ordenados respecto a su magnitud. En nuestro estudio hemos considerado la media aritmética y la mediana como a continuación detallamos:

- **Media aritmética:** se trata de una medida de centralización de tamaño. La media aritmética, de un conjunto de números: x_1, x_2, \dots, x_n , que se presentan con frecuencias absolutas f_1, f_2, \dots, f_n respectivamente es:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_n x_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{f_i x_i}{N}$$

- **Mediana:** es una medida de centralización de posición. En un conjunto de datos ordenados de menor a mayor, la mediana es aquel valor que ocupa una posición media en la distribución estadística. Si el número de datos es impar la mediana viene dada por el valor medio de la distribución, si el número de datos es par, la mediana viene dada por la media aritmética de los valores medios.

$$M = L_i + \left(\frac{\frac{N}{2} - (\sum f)_1}{f_{mediana}} \right),$$

donde L_i es el límite inferior real de la clase mediana, N es el número total de datos, $(\sum f)_1$ es la suma de las frecuencias absolutas de todas las clases anteriores a la clase mediana, $f_{mediana}$ es la frecuencia absoluta de la clase mediana.

❖ Medidas de dispersión.

En ocasiones el conocimiento de los valores centrales no es suficiente, y es preciso conocer en que medida los datos numéricos están agrupados o no, alrededor de la media. Este hecho se conoce como *dispersión*. En nuestro estudio hemos utilizado las siguientes medidas de dispersión:

- **Desviación típica:** se conoce también como desviación estándar o desviación cuadrática de la media. Se define la desviación típica como la raíz cuadrada de la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones respecto a la media. Es decir:

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

- **Varianza:** se define como el cuadrado de la desviación típica. Es decir:

$$s^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

- **Coefficiente de variación:** es el cociente entre la desviación típica y la media aritmética. Es decir:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}}$$

El coeficiente de variación tiene escasa utilidad cuando la media se aproxima a cero, ya que entonces toma valores infinitamente grandes.

- **Rango:** es la diferencia entre los valores mayores y menores de la muestra. Es decir:

$$A = X_{(n)} - X_{(1)}$$

- **Amplitud intercuartil:** es la diferencia entre los cuartiles 3º y 1º. Es decir:

$$C_3 - C_1$$

❖ Medidas de forma.

Además de las medidas de centralización y de dispersión, conviene al estudiar una distribución conocer su forma mediante un índice lo más simplificado posible.

- **Sesgo, asimetría y curtosis:** se denomina sesgo a la mayor o menor asimetría o simetría de una distribución. Al hablar de curtosis nos referimos al grado de "apuntamiento" de una distribución. Generalmente, se compara el mayor o menor

apuntamiento de una distribución con la curtosis de la distribución normal. Por lo que viene expresado como:

$$\gamma_2 = \frac{m_4}{s^4} - 3$$

De esta forma el coeficiente de curtosis es nulo para una distribución normal. Si es negativo se trata de una distribución menos apuntada que la normal y recibe el nombre de planicúrtica. Si es positivo se trata de una distribución más apuntada que la normal y recibe el nombre de leptocúrtica. A las distribuciones con coeficientes de curtosis nulo se les denomina mesocúrticas.

Inferencia estadística.

❖ Medidas de dispersión.

Para obtener los valores estandarizados de T+ T-, restamos la media y dividimos por la desviación estándar:

La realización de un test de Barlett para la comparación de varias varianzas, la existencia de varianzas distintas y el escaso número de casos incluido en alguno de los grupos, obligan a la realización de test no paramétricos, que al no depender de la distribución de la variable, no precisan la condición previa de normalidad de las poblaciones.

El test de Wilcoxon permite comparar un conjunto de muestras dependientes desde la visión de los análisis no paramétricos que utilizan series ordenadas de valores de menor a mayor. Se inicia el test con una ordenación de menor a mayor de todos los valores observados en las k muestras y su correspondiente asignación de rangos. El siguiente paso consiste en obtener la diferencia entre cada valor y su correspondiente mediana; posteriormente se suman los rangos positivos (T+) y los rangos negativos (T-). La suma de los rangos positivos y negativos es un valor constante:

$$T_+ + T_- = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

Los valores de p en la cola por la derecha (R) para la diferencia de rangos positivos y negativos serían:

$$Z_{+R} = \frac{T_+ - 0.5 - n(n+1)/4}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}};$$

$$Z_{-R} = \frac{T_- - 0.5 - n(n+1)/4}{\sqrt{n(n+1)(2n+1)/24}};$$

Test de Mann-Whitney-Wilcoxon.

El problema de la comparación de dos muestras independientes pertenecientes a poblaciones con distribución no normal puede solucionarse con la aplicación del test no paramétrico de Mann-Whitney-Wilcoxon. Al igual que para el test de Kruskal-Wallis, este test tiene su fundamento en la ordenación de los valores muestrales de menor a mayor y la asignación sistemática a cada uno de ellos de un número de orden; en el supuesto de existir dos o más casos con el mismo valor se asigna a cada uno de ellos el valor medio de sus números de orden. Se procede posteriormente a calcular la suma de los rangos de cada una de las muestras y su comparación conforme a la expresión descrita en el texto de Gibbons, J.D. (116). Donde u es el rango asignado a cada observación (u_1, u_2, \dots, u_n); m es el número de observaciones del primer grupo y n es el número de observaciones del segundo grupo; N es número total de observaciones. El nivel de significación se comprueba en la Tabla H de Gibbons(116).

- **Test de comparación de dos medias independientes (t de Student).**

Aceptada la hipótesis de la normalidad, empleamos test paramétricos para la comparación de dos medias a partir de dos tipos de muestras diferentes:

Dadas dos muestras de tamaño n_1 y n_2 , con X_1 y X_2 de medias muestrales; al tratarse de muestras independientes la variable $X_1 - X_2$ tendría por media la diferencia de las medias y por varianza la suma de las varianzas. Por tanto, se cumpliría que:

$$\bar{x}_1 - \bar{x}_2 \rightarrow \left(\mu_1 - \mu_2; \sqrt{\frac{\xi_1^2}{n_1} + \frac{\xi_2^2}{n_2}} \right)$$

En consecuencia, puede resumirse la regla del test de la siguiente forma:

Comparada con una t_a en la distribución T de Student. Si la t_{exp} es menor o

$$t_{\text{exp}} = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{\xi_1^2}{n_1} + \frac{\xi_2^2}{n_2}}}$$

igual que t_a ...se acepta la hipótesis nula (las medias son iguales); si t_{exp} es mayor que t_a se acepta la hipótesis alternativa (las medias son distintas), y un error α .

- **Test de Friedman.**

El test de Friedman es un test no paramétrico utilizado para comparar tres o más grupos relacionados. Se trata en realidad de una generalización del test de los signos de Wilcoxon. Como en los otros análisis no paramétricos el primer paso a seguir consiste en asignar un número de orden a cada valor, siempre de menor a mayor; cada grupo o columna (k) es reenumerado separadamente y posteriormente se procede al cálculo de la suma de rangos de cada grupo (R_{ct}). Si la suma de los rangos de cada grupo es muy diferente, el valor de p será muy pequeño y en consecuencia encontraremos diferencias estadísticas significativas entre los grupos. Se calcula la suma de cuadrados de las columnas (grupos). Los casos se disponen en filas (n).

$$W = \sum R_{ct}^2 \times \frac{12}{(n^2 \times k \times (k^2 - 1))} - \frac{3(k + 1)}{k - 1}$$

$$Q = n(k - 1)W$$

Los grados de libertad son $k-1$. Generalmente para consultar el nivel de significación se utiliza la aproximación χ^2 con $k-1$ grados de libertad, siempre que el número de columnas sea superior a 4 o el número de filas mayor de 15.

- **Coefficiente de correlación de Spearman**

Este test se utiliza para contrastar la dependencia de dos variables cuantitativas x e y , cuando se tienen sospechas de que las variables dadas siguen una distribución no normal. Como el resto de los test no paramétricos se basa en la asignación de rangos a los valores de las variables. Las hipótesis a contrastar son:

$H_0 \approx$ los valores que toma una variable aleatoria x son independientes de los que toma otra variable aleatoria y .

$H_1 \approx$ los valores altos de y suelen ir acompañados de valores altos (o bajos) de x .

Dada una muestra de n parejas de valores $(x_i; y_i)$, el proceso a seguir para estimar la fuerza de asociación no paramétrica entre x e y consiste en ordenar la muestra de los x_i de menor a mayor y asignarles rangos R_i del modo tradicional; hacer

lo mismo con la muestra de los y_i ; anotar las n parejas de rangos obtenidos (R_i ; R'_i) y calcular para ellas el coeficiente de correlación usual que se llamará ahora r_s :

$$r_s = \frac{\sum (R_i - \bar{R}_i) \times (R'_i - \bar{R}'_i)}{\sqrt{\sum (R_i - \bar{R}_i)^2 \sum (R'_i - \bar{R}'_i)^2}}$$

RESULTADOS

1.PACIENTES

Un total de 20 niños fueron tratados con un dispositivo NAM para moldeamiento nasopalveolar, realizándose el moldeamiento alveolar y una vez que los segmentos alveolares estuvieron a menos de 5 mm se procedió al modelaje nasal.

1.1.EDAD Y SEXO

La edad media de los niños tratados era de 14,95 días (rango: 4 - 41 días). (Tabla 1).

TABLA 1
VARIABLES DEMOGRAFICAS EDAD Y SEXO

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD DIAS	20	4	41	14,95	10,659
Hombres	10 (50%)				
Mujeres	10 (50%)				

De los 20 pacientes, 10 eran niños (50%) y 10 eran niñas (50%) (Tabla 1). El inicio de tratamiento más temprano fue a los 4 días y el más tardío comenzó a los 41 días.

1.2. MEDIDAS EXTRAORALES

1.2.1 Anchura Bialar (BAW)

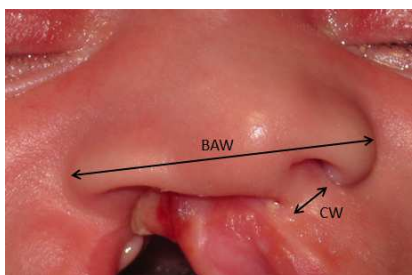


TABLA 2
ANCHURA BIALAR

		Media	N	Desviación estándar	Error estándar
Par 1	BAW	33,9320	20	2,25308	,50380
	BAW1	28,6115	20	3,20870	,71749

BAW Anchura bialar inicial
BAW1 Anchura bialar final

Con respecto a la BAW, los 20 pacientes presentaron un valor medio BAW inicial de $33,9 \pm 2,25$ mm (rango: 29,00-38,10 mm) y un valor medio BAW final (BAW1) de $28,61 \pm 3,2$ mm (rango: 23,60-33,70 mm).

Estas diferencias fueron significativas según el test T-test para muestras pareadas, el moldeamiento nasoalveolar actuó disminuyendo el valor de esta variable con alto de significación ($p < 0.001$) (Tabla 2).

El análisis de la varianza muestra que en estos niños la medida BAW nos indica una diferencia muy significativa tras el uso del moldeamiento nasoalveolar y el tratamiento es igual de efectivo tanto si se trata de fisura labiopalatina unilateral derecha $F 41,88$, $p < 0.0001$ como para los niños con fisura labiopalatina unilateral izquierda $F 10,98$, $p < 0,01$. Tabla 2.1

Tabla 2.1 Análisis de la Varianza para BAW en FLPUD

Lado Derecho	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	230.045445	1	230.045445	41.88	0.0000
Intragrupos	98.86945	18	5.49274722		
Total	328.914895	19	17.3113103		

Niños con FLPUD. Bartlett's test for equal variances: $\chi^2(1) = 0.0038$ Prob> $\chi^2 = 0.951$.

Tabla 2.2 Análisis de la Varianza para BAW en FLPUI.

Lado izquierdo	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	74.42082	1	74.42082	10.98	0.0039
Intragrupos	121.9709	18	6.77616111		
Total	196.39172	19			

Niños con FLPUI. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 0.5996$ Prob> $\chi^2 = 0.439$

1.2.2.Desviación de la columela (CD).

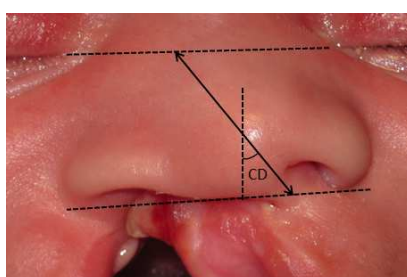


TABLA 3
VARIABLE DESVIACION DE LA COLUMELA

		Media	N	Desviación estándar	Error estándar
Par 2	CD	129,1250	20	9,38346	2,09821
	CD1	101,5250	20	9,32822	2,08585

CD Desviación de la columela inicial
CD1 Desviación de la columela final

Con respecto a la CD, 20 pacientes presentaron un valor medio inicial de $129 \pm 9,38$ grados(rango:112,00-141,00 grados) y un valor medio CD final (CD1) de $101,52 \pm 9,32$ grados(rango: 77,00-110,00 grados).

Estas diferencias fueron muy significativassegún el test T-test para muestras pareadas, el moldeamiento nasoalveolar actuadismuyendo esta variable ($p < 0.001$) (Tabla 3).

El análisis de la varianza muestra que en estos niños la medida CD, nos da una diferencia muy significativa tras el uso del moldeamiento nasoalveolar por tanto el tratamiento es igual de efectivo tanto si se trata de fisura labiopalatina unilateral derecha F 28,93 , $p < 0.0001$ como para los niños con fisura labiopalatina unilateral izquierda F 97,28 , $p < 0,00001$.

Tabla 3.1 Análisis de la Varianza para CD en FLPUD

Lado derecho	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	4049.858	1	4049.858	28.93	0.00001
Intragrupos	2519.684	18	139.982444		
Total	6569.542	19	345.765368		

Niños con FLPUD. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 0.0723$ Prob> $\chi^2 = 0.788$

Tabla 3.2 Análisis de la Varianza para CD en FLPIU

Lado izquierdo	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	3575.138	1	3575.138	97.28	0.00001
Intragrupos	661.514	18	36.7507778		
Total	4236.652	19			

Niños con FLPIU. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 2.1915$ Prob> $\chi^2 = 0.139$

1.2.3. Altura narina lado no fisurado (NCNH).

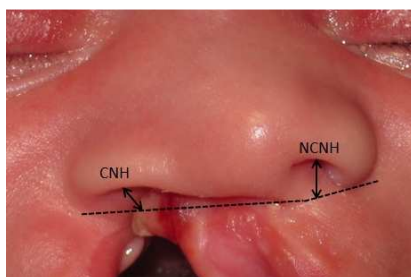


TABLA 4
VARIABLE ALTURA NARINA LADO NO FISURADO

		Media	N	Desviación estándar	Error estándar
Par 3	NCNH	4,6320	20	1,46638	,32789
	NCNH1	5,3200	20	1,00034	,22368

NCNH Altura narina en el lado no fisurado inicial
NCNH1 Altura narina en el lado no fisurado final

Con respecto a la altura de la narina en el lado no fisurado(NCNH), los 20 pacientes presentaron una NCNH con un valor medio inicial de $4,63 \pm 1,47$ mm(rango: 1,80-7,00 mm) y un valor medio NCNH final (NCNH1) de $5,32 \pm 1,0$ mm(rango: 4,10-6,84mm).

Estas diferencias fueron significativas, el moldeamiento nasoalveolar actúaaumentando el valor de esta variable según el test T-test para muestras pareadas ($p < 0.05$) (Tabla 4).

El análisis de la varianza muestra que en estos niños la medida NCNH, nos orienta a que no existe diferencia significativa en el tratamiento con moldeamiento nasoalveolar, en el caso de fisura labiopalatina unilateral derecha $F 0.68$, $p < 0.4$, pero si existe diferencia significativa para los niños con fisura labiopalatina unilateral izquierda $F 4.98$, $p < 0,036$.

Tabla 4.1 Análisis de la Varianza para NCNH en FLPUD

Lado derecho	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	1.72872	1	1.72872	0.68	0.4188
Intragrupos	45.45216	18	2.52512		
Total	47.18088	19	2.48320421		

Niños con FLPUD. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 4.3909$ Prob> $\chi^2 = 0.036$

Tabla 4.2 Análisis de la Varianza para NCNH en FLPUI

Lado izquierdo	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	3.10472	1	3.10472	4.98	0.0386
Intragrupos	11.2244	18	.623577778		
Total	14.32912	19			

Niños con FLPUI. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 6.2843$ Prob> $\chi^2 = 0.012$

1.2.4. Altura narina lado fisurado (CNH).

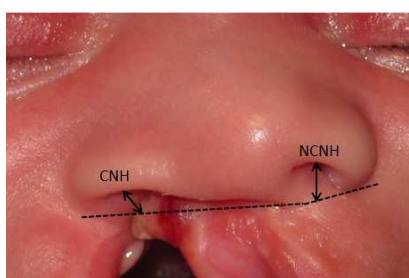


TABLA 5
VARIABLE ALTURA NARINA LADO FISURADO

		Media	N	Desviación estándar	Error estándar
Par 4	CNH	1,7744	18	1,44102	,33965
	CNH1	4,1289	18	1,05202	,24796

CNH Altura narina en el lado fisurado inicial
CNH1 Altura narina en el lado fisurado final

Con respecto a la altura de la narina en el lado fisurado(CNH), los 18 pacientes presentaron un valor CNH medio inicial de $1,77 \pm 1,44$ mm (rango: -1,80-3,89mm)y un valor medio de CNH al final del tratamiento (CNH1) de $4,12 \pm 1,05$ mm(rango: 3,15-7,94 mm).

Estas diferencias fueron significativas, el moldeamiento nasoalveolar actúaaumentando el valor de esta variable según el test T-test para muestras pareadas ($p < 0.001$) (Tabla 5).

El análisis de la varianza muestra que en estos niños la medida CNH, nos orienta a que existen diferencias significativas con el uso del tratamiento de

moldeamiento nasopalveolar, siendo muy efectivo y no existiendo diferencias en función de la localización de la fisura, fisura labiopalatina unilateral derecha $F 20.72$, $p < 0.001$. Fisura labiopalatina unilateral izquierda $F 18.23$, $p < 0.036$.

Tabla 5.1 Análisis de la Varianza para CNH en FLPUD

Lado derecho	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	47.3168436	1	47.3168436	18.23	0.001
Intragrupos	38.8280722	17	2.28400425		
Total	86.1449158	18	4.78582865		

Niños con FLPUD. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 0.2445$ Prob> $\chi^2 = 0.621$

Tabla 5.2 Análisis de la Varianza para CNH en FLPUI

Lado izquierdo	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	8.93244918	1	3.10472	18.23	0.0001
Intragrupos	8.32884556	17	.623577778		
Total	14.32912	18			

Niños con FLPUI. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 1.8418$ Prob> $\chi^2 = 0.175$

1.2.5. Anchura narina lado sano (NCNW).

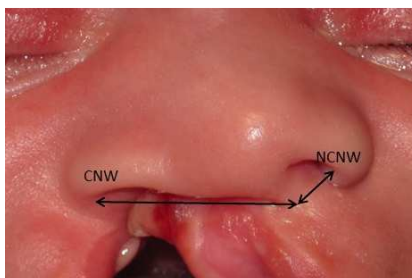


TABLA 6
VARIABLE ANCHURA NARINA LADO SANO

		Media	N	Desviación estándar	Error estándar
Par 5	NCNW	6,6635	20	1,30166	,29106
	NCNW1	7,2785	20	,94549	,21142

NCNW Anchura narina en el lado fisurado inicial
NCNW1 Anchura narina en el lado fisurado final

Con respecto a la anchura de la narina en el lado sano(NCNW), los 20 pacientes presentaron una anchura NCNW media inicial de $6,67 \pm 1,30$ mm (rango: 4,00-8,43mm) y una anchura CNW media final (NCNW1) de $7,28 \pm 0,94$ mm (rango: 6,10-8,74mm).

Estas diferencias fueron significativas, el moldeamiento nasoalveolar actúaaumentando el valor de esta variable según el test T-test para muestras pareadas ($p < 0.05$) (Tabla 6).

El análisis de la varianza muestra que en estos niños la medida NCNW, nos orienta a que no existen diferencias significativas para el tratamiento, tampoco existen diferencias en función de la localización de la fisura derecha o izquierda, fisura labiopalatina unilateral derecha $F 0.34$, $p < 0,56$. Fisura labiopalatina unilateral izquierda $F 3,86$, $p < 0,06$.

Tabla 6.1 Análisis de la Varianza para NCNW en FLPUD

Lado derecho	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	.55778	1	.5577	0,34	0.5657
Intragrupos	29.32724	18	1.62929111		
Total	29.88502	19	1.57289579		

Niños con FLPUD. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 2.0272$ Prob> $\chi^2 = 0.155$

Tabla 6.2 Análisis de la Varianza para NCNW en FLPUI

Lado izquierdo	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	4.01408	1	4.01408	3,86	0.0650
Intragrupos	18.70722	18	1.03929		
Total	22.7213	19	1.19585789		

Niños con FLPUI. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 0.1894$ Prob> $\chi^2 = 0.663$

1.2.6. Anchura narina lado fisurado (CNW).

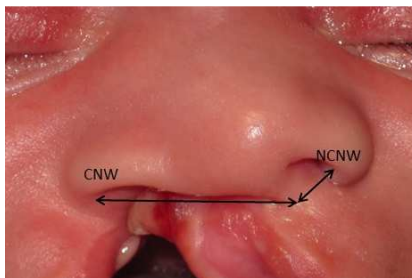


TABLA 7
VARIABLE ANCHURA NARINA LADO FISURADO

		Media	N	Desviación estándar	Error estándar
Par 6	CNW	20,3300	20	1,91271	,42769
	CNW1	13,5005	20	3,28201	,73388

CNW Anchura narina en el lado fisurado inicial
CNW1 Anchura narina en el lado fisurado final

Con respecto a la anchura de la narina en el lado fisurado(CNW), los 20 pacientes presentaron una anchura media CNW inicial de $20,33 \pm 1,9$ mm (rango: 16,60-23,00mm) y un valor medio de CNW final (CNW1) de $13,50 \pm 3,28$ mm(rango: 6,05-17,60 mm).

Estas diferencias fueron significativas, el moldeamiento nasoalveolar actuó disminuyendo el valor de esta variable según el test T-test para muestras pareadas ($p < 0.001$) (Tabla 7).

El análisis de la varianza para la medida CNW muestra que en estos niños existen diferencias muy significativas para el tratamiento con moldeamiento nasoalveolar, siendo muy efectivo y no existen diferencias en función de la localización de la fisura derecha o izquierda. Fisura labiopalatina unilateral derecha F 63,47 , $p < 0.0001$. Fisura labiopalatina unilateral izquierda F 22,26, $p < 0.0001$.

Tabla 7.1 Análisis de la Varianza para CNW en FLPUD

Lado derecho	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	220.248845	1	220.248845	63.47	0.00001
Intragrupos	62.46441	18	3.470245		
Total	282.713255	19	14.879645		

Niños con FLPUD. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 0.3747$ Prob> $\chi^2 = 0.540$

Tabla 7.2 Análisis de la Varianza para CNW en FLPUI

Lado izquierdo	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	246.54242	1	246.54242	22.26	0.001
Intragrupos	199.40036	18	11.0777978		
Total	445.94278	19	23.4706726		

Niños con FLPUI. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 3.6749$ Prob> $\chi^2 = 0.055$

1.3.MEDIDASINTRAORALES

1.3.1. Anchura del gap alveolar (AGW).

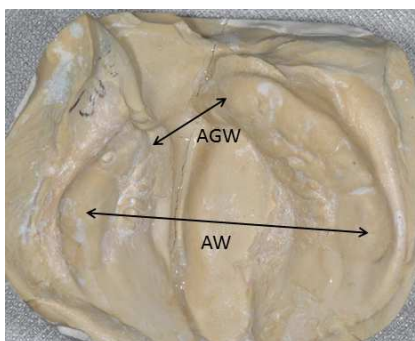


TABLA 8
VARIABLE ANCHURA DEL GAP ALVEOLAR

		Media	N	Desviación estándar	Error estándar
Par 7	AGW	12,6150	20	4,17260	,93302
	AGW1	1,8015	20	1,29416	,28938

AGW Anchura del gap alveolar inicial
AGW1 Anchura del gap alveolar final

Con respecto a la anchura del gap alveolar (AGW), 20 pacientes presentaron una anchura media AGW inicial de $12.61 \pm 4.171,9$ mm (rango: 4,89-18,60mm) y una anchura media AGW final (AGW1) de $1,80 \pm 1,29$ mm (rango: 0,00-4,50mm).

Estas diferencias fueron significativas, el moldeamiento nasoalveolar actuó disminuyendo el valor de esta variable según el test T-test para muestras pareadas ($p < 0.001$) (Tabla 8).

El análisis de la varianza para la medida AGW, nos indica que existen diferencias muy significativas para el tratamiento, siendo muy efectivo el resultado tras el moldeamiento nasoalveolar y no existen diferencias en función de la localización de la fisura derecha o izquierda. Fisura labiopalatina unilateral derecha $F 169.82$, $p < 0.00001$. Fisura labiopalatina unilateral izquierda $F 33,06$, $p < 0,00001$.

Tabla 8.1 Análisis de la Varianza para AGW en FLPUD

Lado derecho	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	662.17032	1	662.17032	169.82	0.00001
Intragrupos	70.18746	18	3.89930333		
Total	732.35778	19	38.5451463		

Niños con FLPUD. Bartlett's test for equal variances: $\chi^2(1) = 1.2284$ Prob> $\chi^2 = 0.268$

Tabla 8.2 Análisis de la Varianza para AGW en FLPUI

Lado izquierdo	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	511.970805	1	511.970805	33.06	0.0001
Intragrupos	278.74797	18	15.4859983		
Total	790.718775	19	41.6167776		

Niños con FLPUI. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 17.4807$ Prob> $\chi^2 = 0.000$

1.3.2. Anchura del arco maxilar (AW).

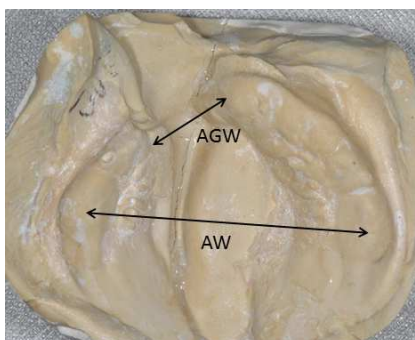


TABLA 9
VARIABLE ANCHURA DEL ARCO MAXILAR

		Media	N	Desviación estándar	Error estándar
Par 8	AW	30,9535	20	3,14320	,70284
	AW1	31,7875	20	2,95505	,66077

AW Anchura arco maxilar inicial

AW1 Anchura arco maxilar final

Con respecto a la anchura del arco maxilar(AW), 20 pacientes presentaron una anchura media AW inicial de $30,95 \pm 3,14$ mm (rango: 23,97-34,90mm) y una anchura media AW1 final (AW1) de $31,79 \pm 2,95$ mm(rango: 25,05-36,00mm).

Estas diferencias fueron significativas, el moldeamiento nasoalveolar actúaaumentando el valor de esta variable según el test T-test para muestras pareadas ($p < 0.05$) (Tabla 9).

El análisis de la variación experimentada en los niños en esta medida AW, nos orienta a que no existen diferencias significativas en función de la localización de la fisura derecha o izquierda, fisura labiopalatina unilateral derecha F 0,68, $p < 0.04191$. Fisura labiopalatina unilateral izquierda F 0.54, $p < 0.4727$.

Tabla 9.1 Análisis de la Varianza para AW en FLPUD

Lado izquierdo	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	6.11618	1	6.11618	0,54	0.4727
Intragrupos	204.57764	18	11.3654244		
Total	210.69382	19	11.0891484		

Niños con FLPUD. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 0.1585$ Prob> $\chi^2 = 0.691$

Tabla 9.2 Análisis de la Varianza para AW en FLPUI

Lado derecho	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	1.57922	1	1.57922	0,68	0.4191
Intragrupos	41.57726	18	2.30984778		
Total	43.15648	19	2.27139368		

Niños con FLPUI. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 0.0191$ Prob> $\chi^2 = 0.890$

1.3.3.Ángulo de la columela con la línea bipupilar (BIA).

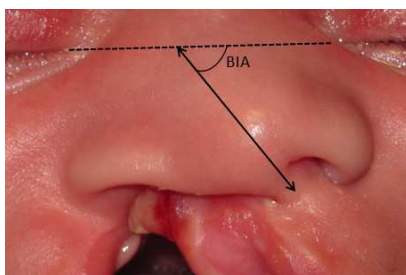


TABLA 10
VARIABLE ÁNGULO DE LA COLUMELA CON LA LÍNEA BIPUPILAR

		Media	N	Desviación estándar	Error estándar
Par 9	BIA	41,7942	19	5,87038	1,34676
	BIA	70,3316	19	7,19097	1,64972
BIA		Ángulo de la línea bipupilar inicial			
BIA1		Ángulo de la línea bipupilar final			

Con respecto al ángulo de la columela con la línea bipupilar, 19 pacientes presentaron un ángulo BIA inicial con un valor medio de 41,79 mm (rango: 35,00-55,30mm) y un valor medio final en ángulo BIA1 de 70,3316mm(rango: 54,20 - 81,40mm).

Estas diferencias fueron significativas, el moldeamiento nasoalveolar actúaaumentando el valor de esta variable según el test T-test para muestras pareadas ($p < 0.001$) (Tabla 10).

El análisis de la varianza para la medida BIA, nos indica que existen diferencias muy significativas tras el tratamiento con moldeamiento nasoalveolar, siendo muy efectivo y no existen diferencias en función de la localización de la fisura derecha o izquierda. Fisura labiopalatina unilateral derecha F 160.22, $p < 0.00001$. Fisura labiopalatina unilateral izquierda F 53.46, $p < 0.00001$.

Tabla 10.1 Análisis de la Varianza para BIA en FLPUD

Lado derecho	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	4389.98081	1	4389.98081	160.22	0.00001
Intragrupos	493.203496	18	27.4001939		
Total	4883.1843	19	257.0097		

Niños con FLPUD. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 0.9347$ Prob> $\chi^2 = 0.334$

Tabla 10.2 Análisis de la Varianza para BIA en FLPUI

Lado izquierdo	SS	df	MS	F	Prob>F
Intergrupos	3359.26722	1	3359.26722	53.46	0.00001
Intragrupos	1005.39778	16	62.8373611		
Total	4364.665	17	256.745		

Niños con FLPUI. Bartlett's test forequalvariances: $\chi^2(1) = 0.0853$ Prob> $\chi^2 = 0.770$

TABLA 11. RESUMEN DE LOS RESULTADOS

MEDIDAS	MEDIA \pm SD	INCREMENTO/ DISMINUCIÓN	p
Extraorales			
BAW	4,94 \pm 3,25	Disminuye	0,001*
CD	27,60 \pm 9,18	Disminuye	0,0001*
NCNH	0,68 \pm 1,42	Aumenta	0,05*
CNH	2,35 \pm 1,73	Aumenta	0,0001*
NCNW	0,61 \pm 1,25	Aumenta	0,05*
CNW	6,82 \pm 2,70	Disminuye	0,0001*
BIA	28,53 \pm 9,16	Aumenta	0,0001*
Intraorales			
AGW	11,03600 \pm 4,31204	Disminuye	0,000*
AW	1,02400 \pm 1,13240	Aumenta	0,019*

* estadísticamente significativo $p < 0.05$

2. SIMETRÍA NASAL

La simetría nasal se ha valorado al azar en 10 de los 20 pacientes. Los resultados se obtuvieron de la medición de las seis medidas, tres obtenidas desde la visión basilar de la nariz y las otras tres medidas que obtuvieron desde la visión frontal.

A continuación, en la Tabla 12 se muestra la estadística descriptiva.

Estadística descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
NAPL	10	82,07	97,67	94,4719	6,10852
NDH	10	90,63	96,53	94,4961	2,21879
SI_AGP	10	92,21	98,88	96,8982	2,57912
ML_NDP	10	73,42	99,05	90,0425	8,63695
CD90	10	,20	8,00	2,7833	2,93150
NBD90	10	1,80	10,00	5,3333	3,16586

NAPL: Longitud de la proyección del ala nasal, NDH: Altura del Domo Nasal, SIAGP: Posición supero inferior de la posición del surco alar. MLNDP: Posiciónmediolateral del domo nasal. CD90: Desviación de la columela. NBD90: Desviación del puente nasal.

2.1. MEDIDAS BASILARES

2.1.1. Longitud de la proyección del ala nasal

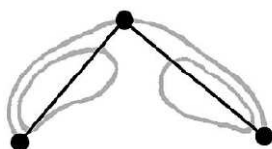


TABLA 13
VARIABLE LONGITUD DE LA PROYECCIÓN DEL ALA NASAL

	N	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
NAPL	10	82,07	97,67	94,4719	6,10852

NAPL: Longitud de la proyección del ala nasal

Con respecto a NAPL (Longitud de la proyección del ala nasal), los 10 pacientes presentaron una simetría entre ambas alas nasales con una media de 97,67% (rango: 82,07%-97,67 %).

2.1.2. Altura del domo Nasal

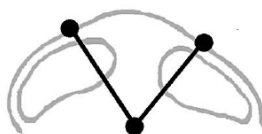


TABLA 14
VARIABLE ALTURA DEL DOMO NASAL

	N	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
NDH	10	90,63	96,53	94,4961	2,21879

NDH: Altura del Domo nasal

Con respecto al NDH (Altura del Domo nasal), los 10 pacientes presentaron una simetría entre la altura a ambos lados del domo con una media de 90,67 % (rango: 96,53-94,50 %).

2.1.3. Desviación de la columela

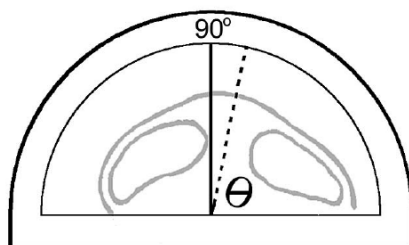


TABLA 15
VARIABLE DESVIACIÓN DE LA COLUMELA

		Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
CD90	10	0,20	8,00	2,7833	2,93150

CD90: Desviación de la columela

Con respecto a la CD90 (Desviación de la columela), los 10 pacientes presentaron un ángulo de la columela con una desviación media de $2,78^\circ$ (rango: $0,20^\circ$ - 8°).

2.2.MEDIDAS FRONTALES

2.2.1. Posición supero inferior del surco alar

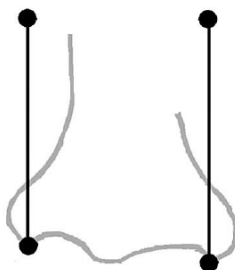


TABLA 16
VARIABLE POSCION SUPERIO INFERIOR DEL SURCO ALAR

	N	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
SIAGP	10	92,21	98,88	96,8982	2,57912

SIAGP: Posición supero inferior del surco alar

Con respecto al SIAGP posición supero inferior del surco alar, los 10 pacientes presentaron una simetría ENla altura de ambos lados con un valor medio de 96,89% (rango: 92,21-98,88 %).

2.2.2. Posición medio lateral del domo nasal

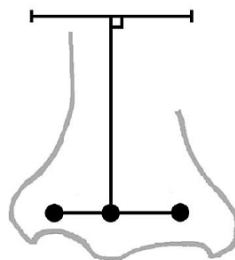


TABLA 17
VARIABLE POSICIÓN MEDIO LATERAL DEL DOMO NASAL

	N	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
MLNDP	10	73,42	99,05	90,0425	8,63695

MLNDP Posición mediolateral del domo nasal

Con respecto a la posición medio lateral del domo nasal, los 10 pacientes presentaron una simetría horizontal de ambos lados con un valor medio de 90,04 % (rango: 73,42-99,05 %).

2.2.3. Desviación del puente nasal

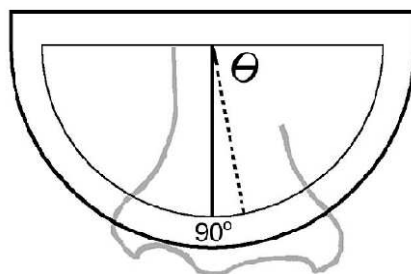


TABLA 18
VARIABLE DESVIACIÓN DEL PUENTE NASAL

		Mínimo	Máximo	Media	Error estándar
NBD90	10	1,80	10,00	5,3333	3,16586

NBD90: Desviación del puente nasal

Con respecto a la NBD90 (Desviación del puente nasal), los 10 pacientes presentaron un ángulo del puente nasal con una desviación media de 5,33° (rango: 1,8°-10°).

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio demuestran que el tratamiento con ortopedia mediante moldeamiento nasoalveolares eficaz en la rehabilitación de niños con fisura labiopalatina, ya que permite una alineación apropiada de los procesos alveolares, el labio y la nariz con lo cual se obtienen mejores resultados quirúrgicos, estéticos y funcionales, debido a que la cirugía primaria del labio se ve favorecida por la reducción de la tensión en los tejidos blandos y por la reducción del ancho de la fisura palatina y alveolar.

Además, el moldeado nasoalveolar ha demostrado ser eficaz para lograr mayor simetría del labio y de los cartílagos nasales así como mejorar la proyección de la punta de la nariz. Con los segmentos alveolares en una mejor posición y el aumento de puentes óseos a través de la hendidura, los dientes permanentes tienen una mayor probabilidad de erupción en una buena posición con soporte periodontal adecuado.

El uso del moldeado nasoalveolar aproxima los segmentos maxilares de manera que si se realiza la gingivoperioplastia en el momento del cierre del labio reduce en un alto porcentaje de casos la necesidad de injerto óseo alveolar posterior. Permite la separación de las cavidades oral y nasal destinadas a minimizar la penetración de los alimentos en la cavidad nasal, reduciendo los efectos adversos sobre la mucosa nasal, y facilitando la alimentación.

Desde un punto de vista funcional, mejora la respiración y el desarrollo de las funciones orofaciales: deglución, fonación y alimentación.

Desde una aproximación integral, el moldeamiento nasolabial permite una reducción en el número y la complejidad de las cirugías necesarias para devolver y mantener la estética nasolabial aceptable como puede ser el crecimiento normal de la nariz, resultando en ahorros sustanciales para la familia. Corrige la disposición de las estructuras faciales a largo plazo y además proporciona beneficios sociales y psicológicos para los padres y los pacientes.

El presente estudio doctoral representa el más importante realizado en España, donde la investigación en este campo es escasa. Un único estudio previo realizado por el mismo equipo de investigadores demuestra que los resultados de los tratamientos de moldeamiento nasoalveolar terminados a 2 y 3,5 meses antes de la cirugía correctora del labio presentaba unos hallazgos clínicos con la coalescencia de ambos procesos labiales y alveolares que quedaron con una menor proyección protrusiva, y en las mediciones de los modelos se constató que la fisura alveolar pasó de 16 mm de fisura a 0 mm (56).

Este estudio se llevó a cabo en un medio hospitalario de Granada, con 20 pacientes, 10 varones y 10 hembras con un rango de edad de entre 7 y 41 días. Todos los pacientes fueron no sindrómicos y presentaban una fisura unilateral completa del labio y paladar, 10 en el lado derecho y 10 en el izquierdo. Se procedió a realizarles tratamiento ortopédico de moldeamiento nasopalveolar previo a la cirugía primaria de labio.

Hasta el año 2006 no se realizaba este tipo de tratamiento en ningún Centro Hospitalario del Servicio Andaluz de Salud. Dado que la bibliografía internacional sugería unos óptimos resultados cuando se utilizaba esta terapéutica en este tipo de pacientes, se protocolizó su tratamiento en la Unidad de Malformaciones Craneofaciales Labio y Fisura Palatina en Granada. Los resultados preliminares fueron favorables observándose que se mejoraban los resultados quirúrgicos y el grado de satisfacción de los padres y del equipo multidisciplinar (1–3), como pone de manifiesto la siguiente tabla (Tabla 6.1).

	Fisura alveolar	Simetría nasal*	Fisura Labial	Longitud de Columela
Nacimiento	16 mm/5 mm	4 mm/3 mm	12 mm/17 mm	1mm/1 mm
Intervención	0 mm/0 mm	1 mm/1-2 mm	1 mm/5 mm	4 mm/3 mm
Edad 9 meses	0 mm/0 mm	0 mm/1 mm	0 mm/0 mm	5 mm/4mm

Tabla 6.1.

En la Tabla 6.1 se pueden observar las medidas en mm de la separación entre los rebordes alveolares, la fisura labial y discrepancia vertical entre las alas nasales en las diferentes etapas del tratamiento en los pacientes obtenidas durante su tratamiento en la Unidad de Malformaciones Labio y Fisura Palatina.

En un estudio (4) realizado recientemente en el se envió un cuestionario de opinión a cirujanos pediátricos que realizaban habitualmente cirugías de cierre primario de labio, se llegó a la conclusión que el 58,9% de los profesionales anticipaba que los pacientes en los que previamente a la cirugía se les había realizado moldeamiento nasopalveolar, mostraban unos resultados quirúrgicos mejores que en cuando no se realizaba moldeamiento. Además, el 82,9% de los cirujanos sugerían que en los pacientes tratados con moldeamiento es poco probable que se necesiten

realizar cirugías secundarias, en comparación con el 46,7% de los pacientes a lo que no se les realizó moldeamiento ($82,9\% \neq 46,7\%$, $p < 0,001$). Todos coincidían en el hecho de que se mejoran la simetría nasal a largo plazo y se requieren menos injertos óseos en la cirugía alveolar secundaria cuando se realiza gingivoperiostoplastia(4).

En los pacientes con fisura labio palatina unilateral, aunque el defecto nasolabial sea pequeño, tiene una especial influencia en la apariencia física del niño y puede afectar a su desarrollo psicosocial y emocional. Por ello, la corrección de la deformidad nasal asociada con la fisura labiopalatina es una parte del tratamiento integral en la reparación primaria de la fisura labio palatina(5). Funcionalmente también es muy importante el mantenimiento de una forma nasal normal en el paciente fisurado (6) ya que la nariz juega un papel importante en la respiración mediante la humidificación, la regulación de la temperatura, y la filtración del aire inspirado. Cualquier condición que obstruya la nariz interfiere con el óptimo funcionamiento de ésta, como ocurre en las deformidades residuales después de la cirugía en el paciente con fisura labiopalatina unilateral total, como por ejemplo: la asimetría del suelo de la fosa nasal, una columela asimétrica, el puente nasal plano, una nariz amplia, una punta nasal plana, y una deficiente proyección de la punta de la nariz(7).

Para reducir estas deformidades nasales residuales, Matsuo y cols. (8) describieron el moldeamiento prequirúrgico del cartílago nasal en el niño fisurado neonato. El alto grado de plasticidad del cartílago nasal durante el período neonatal permite modelar las estructuras y minimizar las deformaciones de la fisura antes de la cirugía para facilitar la reparación quirúrgica y optimizar los resultados quirúrgicos (9,3).

Siguiendo los principios fundamentales de la ortopedia prequirúrgica descritos por autores como McNeil(10), Dogliotti(11) y Grayson(12), las placas de moldeamiento diseñadas junto a un stent nasal van a ayudar a moldear la nariz, así como los segmentos alveolares fisurados. Los protocolos actuales de moldeamiento nasopalveolar (NAM) mediante placas palatinas surgen con Bennun(13) pero es el aparato de Grayson el que más se ha popularizado. Estos moldeadores han sufrido modificaciones con los años incorporando resortes y alambres para la extensión nasal como hizo Suri (14) que sustituyó el botón anteroinferior de sujeción por 2 extensiones de alambre sujetas a las mejillas mediante esparadrapo e incorpora alambre en lugar de acrílico en las extensiones nasales (14).

1. FORMA DE ARCADA Y DISMINUCIÓN DEL GAP

En los niños intervenidos tras el moldeamiento nasopalatino en nuestra Unidad se ha observado que los resultados de la presente Tesis Doctoral coinciden con otros estudios previos realizados, donde se observó la disminución del gap en la zona anterior premaxilar(1,3).

En el seguimiento de estos pacientes no ha aparecido ninguna fístula tras la cirugía ni a corto ni a largo plazo.

En un estudio reciente realizado sobre 15 niños la media de aproximación de los segmentos fue de 7,5 mm pero hay que tener en cuenta que en tres pacientes no se concluyó el tratamiento. En un paciente con separación entre los segmentos laterales y la premaxila de 15 mm en cada lado se consiguió dejar alineados los segmentos. En 8 de los pacientes se dejó la separación entre 1 y 2 mm, lo que facilitó enormemente la cirugía, dejando la sutura sin ninguna tensión. En 2 casos se dejó a 4 mm y en uno a 6 mm (3).

En 2011 Patil(15) publicó un seguimiento de 5 años de un niño al que se le realizó moldeamiento nasopalatino observándose que consigue que la forma de la arcada se mantenga estable con un contorno anatómico normal y no aparecieron fístulas. El defecto alveolar residual fue pequeño y era reparado fácilmente realizando una alveoloplastia en su momento, coincidiendo en este aspecto con otros autores como Pfeifer(16), que afirmó que el tratamiento de la fisura unilateral mediante moldeamiento nasopalatino y gingivoperiostiotomías suponen importantes ahorros de costes sanitarios, en comparación con el tratamiento quirúrgico combinado con injertos de hueso alveolar.

Deng y cols.(17) trataron con NAM a 26 niños con fisura labiopalatina unilateral total y observaron que tras un tratamiento entre 108 y 152 días la disminución media de la fisura encontrada fue de 5.3 mm. Concluyeron que en estos niños tras el tratamiento de moldeamiento disminuía de forma significativa la anchura de la fisura.

En un estudio retrospectivo realizado en 921 pacientes sin síndromes ni malformaciones asociadas de ambos sexos se encontró que la forma y anchura de la fisura influye en la aparición de fístulas tras el cierre primario, independientemente de su origen étnico. Se usaron 589 registros de niños fisurados labiopalatinos unilaterales

totales y mostraron una asociación positiva entre las fístulas palatinas y los problemas postoperatorios con el ancho de fisura inicial siendo la región anterior la localización donde se presentó la mayor ocurrencia de fístulas(18). Estos resultados coinciden con los encontrados en los niños estudiados en esta tesis doctoral.

En un análisis retrospectivo realizado por Eberlinc(19) en 857 pacientes con fisura labiopalatina nacidos entre 1984 y 2003, se observó que después de la reparación quirúrgica primaria, 33 de 857 (3,9%) de los niños tenían fístulas residuales oronasales. Destacó que la baja incidencia de fístulas oronasales es el resultado de una cirugía meticulosa en la técnica y suturar sin tensión, seguido de un cierre de dos planos, realizar el cierre palatino en dos etapas y destaca claramente que el moldeamiento es uno de los factores que mejora los resultados en los casos de fisura completa unilateral total.

Una morfología más adecuada del hueso de soporte posibilita una mayor estabilidad a largo plazo y una menor posibilidad de recidiva; para ello es necesario el uso de NAM previo a la cirugía (20). También se reduce la necesidad de injerto con un crecimiento adecuado del tercio medio facial, lo que puede ser muy beneficioso para estos pacientes (21).

2. SIMETRÍA Y FORMA NASAL

Los resultados de esta Tesis Doctoral validan que la utilización del moldeamiento nasoalveolar representa una buena opción de tratamiento prequirúrgico ya que consigue restablecer una forma nasal más parecida a la normal con una respuesta favorable de la arcada alveolar que se aproxima en su parte anterior; de esta forma le ofrece una estabilidad al ala nasal, y con ello es posible conseguir un cierre del labio más eficiente, con menos despegamientos de tejidos y un menor riesgo de aparición de fístulas.

La placa palatina del dispositivo de moldeamiento nasoalveolar permite la aproximación de los rebordes alveolares y la extensión nasal unida a ésta contribuye al remodelado del cartílago alar, manteniéndose los resultados obtenidos con la terapia ortopédica a largo plazo.

Ezzat y cols.(22) realizaron un estudio sobre modelos intra y extraorales en 12 pacientes que recibieron moldeamiento nasoalveolar y encontraron una mejoría en la

simetría nasal y en el cierre de la fisura alveolar. Realizaron mediciones sobre modelos nasales donde comprobaron la elevación y conformación del cartílago alar deprimido corrigiendo la forma nasal plana. Las mediciones sobre los modelos intraorales corroboraron una mejoría en el cierre de la fisura disminuyendo la distancia en el gap anterior y un aumento en la anchura de los rebordes alveolares. Observaron que el reposicionamiento anterior de la premaxila contribuye al enderezamiento de la columela.

La metodología seguida en este trabajo de Tesis Doctoral fue similar a la descrita por Ezzat, donde la mayor parte de las medidas se han llevado a cabo valorando los puntos antropométricos descritos por estos autores. Los resultados de este trabajo de Tesis Doctoral revelan, coincidiendo con estos autores, que tras el tratamiento con moldeador nasolabial se consigue una mejoría de los parámetros y medidas del grupo de niños fisurados tratados en la Unidad de Malformaciones Craneofaciales de Granada. La desviación de la columela disminuye en 16.5 °, igual que la disminución observada en este trabajo de Tesis, coincidiendo en los resultados con los datos ofrecidos por estos autores (22,9). También se observan mejorías en los parámetros nasales donde se muestra como la nariz tratada con moldeamiento nasolabial queda con unas medidas que sugieren una mejor forma, mucho más estética y simétrica. Los parámetros alveolares mejoran igualmente en el grupo de niños de esta Tesis Doctoral, produciéndose una disminución importante del gap anterior, lo que posibilita un soporte para el ala nasal fisurada que se traduce en una mayor estética de la nariz.

Keçick(23) realizó un estudio prospectivo a 22 pacientes con fisura completa unilateral total con una media de edad de 23 días. Escaneó las impresiones de los modelos obtenidos para obtener las medidas y las áreas antes y después de 6 meses de tratamiento. Observó una aproximación de los segmentos alveolares y disminución de la desviación de la columela. La reducción en la región alveolar y la remodelación nasal son favorables. Concluyó que la terapia de moldeamiento nasolabial prequirúrgica es un tratamiento útil para los pacientes con fisura labio palatina unilateral.

En el trabajo de Barillas y cols.(24) se evaluaron los resultados obtenidos en una serie de 25 pacientes con fisura completa unilateral no sindrómicos, de los cuales 15 fueron tratados mediante ortopedia prequirúrgica durante 3 meses y 10 niños sólo recibieron tratamiento quirúrgico. En la muestra tomaron seis mediciones, angulares y lineales, tres en el plano frontal y tres en el plano basilar obteniendo en cinco de ellas

diferencias significativas, mientras que para la desviación angular de la columela no obtuvieron diferencias pero si una mayor tendencia a la simetría. El seguimiento fue hasta los nueve años y estos autores concluyeron que el moldeamiento nasolabial permite obtener una mayor y más estable simetría nasal facilitando la cirugía posterior.

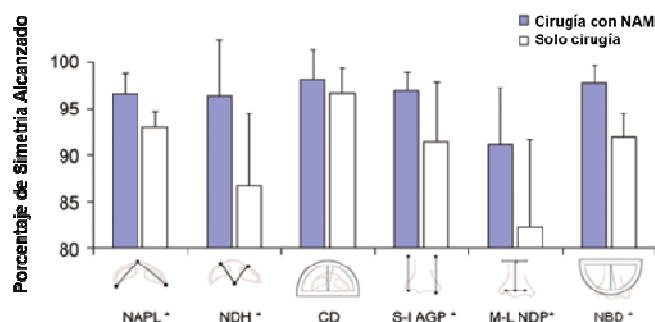


Gráfico que representa las medidas de comparación de simetría nasal para el grupo de cirugía con moldeamiento nasolabial (NAM) y el grupo de control con solo cirugía (Solo). Los asteriscos indican una diferencia estadísticamente significativa. Barras de error = 1 SD. NAPL, longitud de la proyección del ala nasal; NDH, altura del domo nasal; CD, desviación columelar; S-I AGP, posición del surco alar superoinferior; M-L NDP, posición del domo nasal mediodorsal; NBD, desviación del puente nasal.

Figura 6.1. Comparación de simetría nasal para grupo con cirugía y NAM y sólo cirugía

Bennun y cols.(25) publicaron un estudio en el que realizaron un seguimiento a 6 años. Fueron estudiados 2 grupos de niños con fisura unilateral completa. El primer grupo incluyó a 44 niños que se revisaron en los dos primeros días de vida y recibieron tratamiento de moldeamiento nasal prequirúrgico, y el segundo grupo que llegó después de los 15 días del nacimiento y no recibieron el tratamiento prequirúrgico. Un tercer grupo de 48 niños sanos fue incluido para obtener datos como grupo control. El análisis de los datos demostró claramente que en los pacientes tratados con moldeamiento prequirúrgico las medidas labiales antropométricas se parecían mucho más a las del grupo control que las del grupo de niños no tratados. Se valoró el patrón del perfil nasal y los datos obtenidos fueron claros en el sentido que los niños tratados con moldeamiento exhibían mejores características y un patrón más parecido al grupo control. Así, los autores sugirieron realizar antes de la cirugía primaria el correcto posicionamiento de las estructuras nasales con moldeamiento. Coinciden con otros autores que para la realización de la queiloplastia la menor distancia existente entre los segmentos labiales y alveolares facilita la reparación de los tejidos con una mínima tensión y esto se traduce en una disminución en la aparición de tejido cicatricial y de fístulas, requiriendo un menor número de correcciones quirúrgicas posteriores (26,24,27,22,25).

Gómez y cols.(9) trataron a 30 pacientes, 19 niños y 11 niñas con fisura labiopalatina unilateral total. Todos recibieron tratamiento de moldeamiento nasoalveolar previo al cierre primario del labio desde 1993. La placa moldeadora utilizada era de resina fotopolimerizable y un resorte. La duración media del tratamiento fue de 100 días, durante los cuales con tratamiento de moldeamiento aumentaron la longitud nasal en 2 mm, más que la observada en los pacientes normales. No observaron asimismo efectos negativos en el crecimiento de la nariz con el tratamiento con moldeamiento.

En un estudio de Singh y cols.(28) en 10 niños con fisura labiopalatina unilateral total (6 niños y 4 niñas) se evaluó el área nasal mediante la identificación de 28 marcas en el tejido blando del área nasal mediante un software de imagen. Estos autores encontraron que hubo un cambio de forma de la nariz en el área fisurada y ninguno en el lado no fisurado. La curvatura alar en el lado de la fisura mostró un cambio de forma marcada en comparación con el lado no fisurado, sin embargo la concavidad alar en el lado fisurado mostró un menor cambio de forma en comparación con el lado no fisurado. Para la pared lateral de la fosa nasal, el lado fisurado mostró un cambio de forma marcada en comparación con el lado no fisurado. En contraste, la cúpula alar en el lado no fisurado mostró un menor cambio de forma comparado con el lado de la fisura. La columela en el lado fisurado mostró un marcado cambio de forma en comparación con el lado no fisurado. En general, estos resultados indican que la simetría bilateral nasal se mejora mediante el uso de NAM en pacientes con fisura labio palatina unilateral completa antes de la reparación quirúrgica (28).

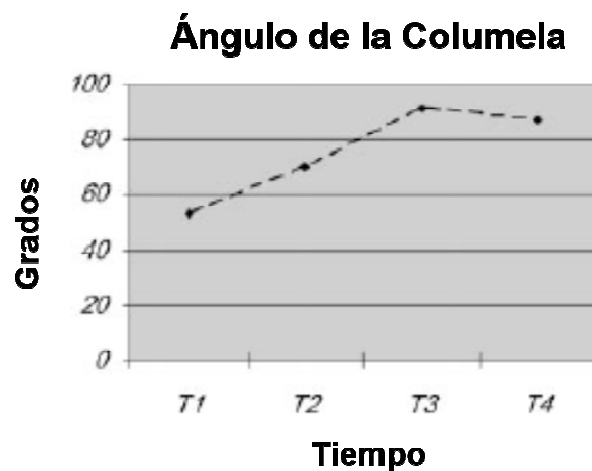
Monasterio y cols.(29) evaluaron los beneficios del NAM obtenidos durante muchos años. Bajo su punto de vista, este tipo de tratamiento presenta limitaciones por el pequeño número de ortodoncistas entrenados para realizarlo, aunque concluyeron que es muy efectivo ya que mejora la anatomía nasal y reduce el tamaño de la fisura maxilar en pacientes con fisura completa unilateral total.

Deng y cols.(17) trataron con NAM a 26 niños con fisura labiopalatina unilateral total y observaron que tras un tratamiento entre 108 y 152 días, además de la disminución de la fisura que fue de 5.3 mm de anchura, el perfil nasal mejoró en el 76% de los casos. Concluyeron que el tratamiento con NAM mejora el perfil nasal.

Nakamura y cols.(20) describieron una técnica quirúrgica para el manejo de la fisura siendo el tratamiento con NAM uno de los requisitos necesarios previos a la cirugía. Para conseguir unos buenos resultados estéticos enuncian unos principios

fundamentales que disminuyen las probabilidades de éxito de las cirugías derivadas del insuficiente moldeamiento nasal. En sus conclusiones indicaron que el NAM proporciona un hueso de soporte más simétrico, que ayuda a dar simetría también a la nariz en el niño con fisura labiopalatina unilateral total.

Pai y cols.(30) demostraron que el NAM es un procedimiento eficaz para mejorar la simetría nasal en pacientes con fisura labio palatina unilateral en términos de anchura y altura del ala nasal y en el ángulo de la columela (Figura 6.2).



Ángulo de la columela en el lado afectado en cuatro puntos temporales diferentes. T₁, primera visita; T₂, finalización del moldeamiento nasolabial y previo a la queiloplastia; T₃, 1 mes después de la queiloplastia; T₄ 1 año de edad.

Figura 6.2. Evolución de la desviación del ángulo de la columela con NAM

Los resultados a pesar de todo muestran una recidiva de una tasa del 10% en la altura, 20% de anchura y 5% en el ángulo de la columela. Destacaron que en los resultados obtenidos influyó la posición en decúbito prono de los niños, la remodelación del acrílico y la fuerza ejercida a través de la adhesión.

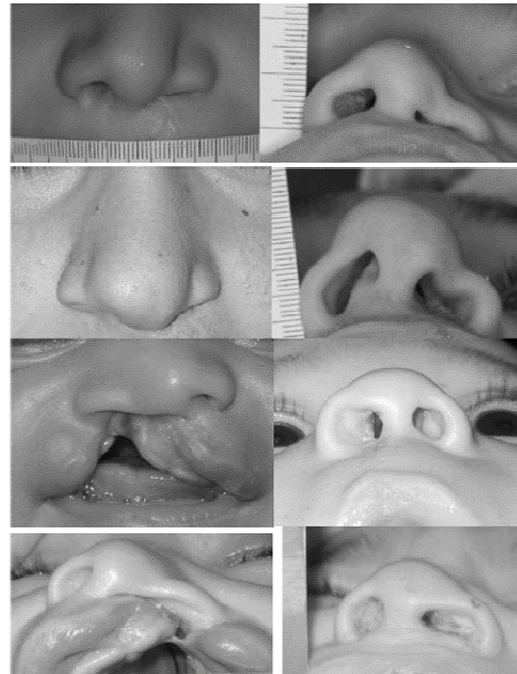
NIÑOS NO TRATADOS CON NAM**NIÑOS TRATADOS CON NAM**

Figura 6.3 Mejoría de la simetría nasal en los niños tratados con NAM

Teniendo en cuenta el análisis de todos estos trabajos podemos afirmar que los resultados obtenidos en esta Tesis Doctoral coinciden con los publicados en la literatura (60)(95) hasta la actualidad, el uso de estos dispositivos ortopédicos facilita la proyección nasal y su simetría; mejorando la relación entre segmentos alveolares a la vez que facilita la cirugía correctora de labio y nariz, con una mejoría estética de la deformidad (31) Figura (6.3).

3. COMPLICACIONES DEL MOLDEAMIENTO NASOALVEOLAR

Hay pocas complicaciones graves asociadas con el moldeamiento nasopalveolar(32). La más frecuente es la irritación de la mucosa oral o del tejido gingival. Los tejidos intraorales pueden ulcerarse por presión o roce del aparato ortopédico. La cavidad bucal del bebé debe revisarse en cada visita y la placa de moldeamiento se aliviará en todas las zonas que ejerzan una presión excesiva.

En general, el área más común de irritación de los tejidos son las mejillas. Hay que recordar que las cintas adhesivas deben ser retiradas suavemente para evitar la irritación de la piel. Puede usarse un protector de piel que actúa como base sobre la que se pueden adherir los esparadrapos o adhesivos. Al mismo tiempo, es recomendable usar alguna crema hidratante ó gel de aloe vera para aplicar en las mejillas en el momento de cambiar las cintas adhesivas (32).

En nuestra experiencia, el uso de gel de ácido hialurónico en la prevención y tratamiento de las úlceras producidas a nivel de la mucosa oral en los recién nacidos que se trataron con moldeamiento nasopalveolarprequirúrgico fue muy favorable. A este respecto en la Unidad de Malformaciones se valoró a 22 pacientes durante tres años con un tiempo medio de tratamiento con la placa de moldeamiento de 12 semanas (6-18) revisándose el estado de las mucosas y anotando en una ficha la presencia de lesiones. También se pasó una encuesta a los padres para que reflejaran su opinión. Teniendo en cuenta tanto los estudios sobre el tema como nuestra propia experiencia clínica, podemos afirmar que los geles de ácido hialurónico previenen y acortan el tiempo de curación de las úlceras bucales y lesiones gingivales aparecidas en los niños tratados con aparatos de ortodoncia para moldeamiento nasopalveolar.

La complicación más habitual en el uso del conformador nasal, es el miedo por parte de los padres que éste, al desinsertarse de la nariz, dañe el globo ocular. Para evitar esto alguna sugerencia que proponemos puede ser el uso de cinta adhesiva sobre la nariz para evitar el desplazamiento del gancho nasal.El revestimiento interno del lóbulo superior del stent nasal puede provocar inflamación si ejerce demasiada fuerza. Es posible que puedan aparecer deformaciones en el borde alar si el lóbulo inferior no está colocado de forma correcta.

Hay un pequeño riesgo de que la placa se desaloje y pueda obstruir las vías respiratorias. La colocación de los esparadrapos demasiado horizontales o con la

activación inadecuada aumentará la probabilidad de que el borde posterior de la placa moldeadora caiga sobre la lengua causando una obstrucción temporal de las vías respiratorias. Para evitarlo, se puede realizar un orificio de 5 mm de diámetro en el centro de la placa palatina durante su fabricación para proporcionar un adecuado flujo de aire en esta situación, poco probable.

Otra complicación sería que la familia no colaborara activamente en la colocación y mantenimiento del dispositivo en la boca del neonato por lo que su acción no sería la esperada.

4. BENEFICIOS DEL MOLDEAMIENTO NASOALVEOLAR

Los resultados obtenidos han influenciado positivamente a los padres, cuya colaboración es esencial para el tratamiento siendo necesario implicarlos en el mismo de forma que entiendan la necesidad de su colaboración para obtener los resultados óptimos. Ésto se traduce en un sinergismo que potencia de forma positiva la implicación de las familias con otros niños recién nacidos con el mismo problema. Consideramos así que otro importante beneficio del moldeamiento nasolabial es la oportunidad para que los padres tomen parte activa en la rehabilitación de su hijo. El moldeamiento nasolabial ha evolucionado a lo largo de la pasada década hasta su forma actual a través de contribuciones realizadas no sólo con la práctica de los profesionales sino además de las sugerencias proporcionadas por los padres.

Las visitas semanales para el ajuste del NAM contribuyen a disminuir la ansiedad de los padres y cuidadores, anima a éstos a continuar el tratamiento debido a la mejoría en la estética que experimentan los niños y al soporte y consejo que reciben semanalmente del equipo de la Unidad de Labio y Fisura palatina. En cuanto a los niños mientras más pronto se inicia el tratamiento más rápidamente se produce la aceptación y adaptación al tratamiento con NAM que algunos autores afirman que es excelente (28).

Por otra parte, como ya se comentó anteriormente en esta Tesis Doctoral, los beneficios de moldeamiento nasolabial son numerosos. A corto plazo, los tejidos están bien alineados antes de la reparación primaria del labio y la nariz, de forma que permite al cirujano lograr un resultado mejor y más predecible con menos formación de tejido cicatricial. Los estudios a largo plazo indican que el cambio en la forma nasal es estable con menos cicatrices y una mejor forma del labio y la nariz.

Esta mejora antes de la cirugía reduce el número de revisiones quirúrgicas ya que evita la formación de excesiva de tejido cicatricial, fístulas oronasales, fístulas nasales, y deformidades labiales. Los estudios publicados sugieren en general que estos niños necesitan un menor número de cirugías, traducándose en un menor coste económico para el sistema sanitario público ya que la asistencia ha sido a través del Servicio Andaluz de Salud, y por tanto gratuita para el paciente. Esto repercute en un sustancial ahorro para la Sanidad Pública, y en caso de que fuera privado para las familias y las compañías de seguros (16). En una encuesta que se realizó en Estados Unidos a los cirujanos de la American CleftPalateSociety que trataban a niños con fisura labiopalatina afirmaron que en niños con menos deformidad los resultados postquirúrgicos son mejores, y en una encuesta a ciego identificaron a los niños tratados con NAM como deformidades leves y a los no tratados con NAM los calificaron como deformidades más graves. De igual forma para esos pacientes con una deformidad más leve afirmaron que seguramente necesitarían un menor número de revisiones (33). El NAM puede evitar varias cirugías secundarias de la nariz. En un estudio retrospectivo llevado a cabo en la Universidad de Nueva York en 275 pacientes tratados de forma consecutiva que nacieron con ULCP o BCLP valoraron los costos de NAM, hospitalización, cirugía, anestesia, etc. Los datos mostraron que el 3% de la UCLP y el 7% del grupo BCLP tratados con NAM requirieron revisiones quirúrgicas secundarias del labio y la nariz hasta la edad de 14 años en comparación con el 21% de la UCLP y el 40% de la BCLP del grupo no tratado con NAM (34).

Coincidimos con Grayson(33) que en nuestra experiencia el NAM ofrece significativos beneficios para el paciente, los padres y la sociedad. Son varios los estudios sistemáticos(35) sobre la terapéutica con el NAM que confirman que se obtienen resultados clínicos positivos para el paciente (36).

5. INVESTIGACIONES FUTURAS

Desde su descripción inicial el NAM ha sido un tratamiento controvertido. Se ha descrito una mejora en la simetría nasal, la proyección de la nariz, la longitud de la columela, y la reducción de la anchura del defecto dentoalveolar, sin embargo, se ha criticado la falta de estudios randomizados con análisis antropométricos (106).

La randomización puede ser un excelente método, pero en la práctica es difícilmente aplicable, ya que se debería seleccionar un grupo de pacientes cuyos padres consientan no realizar el NAM. La experiencia de los investigadores es que

esta realidad supone además de una dificultad metodológica un verdadero dilema ético (106).

El NAM es un tipo de tratamiento que técnicamente depende de los profesionales clínicos que lo realizan, por lo que la variabilidad inter-profesional puede presentar algunas diferencias en los resultados. Para evitar esta situación, una aproximación práctica sería la estandarización de las medidas resultantes del tratamiento (107).

El NAM ofrece mejoras inmediatas en la reparación inicial del paladar. Al cerrar el defecto alveolar, es posible realizar gingivoperiostioplastias que reducen futuros injertos de hueso alveolar. La mejora de la simetría preoperatoria reduce el tiempo global de tratamiento y la morbilidad de los pacientes (107).

Finalmente, el NAM depende también como se ha expresado anteriormente de la participación activa de la familia. En este sentido, la intervención directa de los padres puede influir con un impacto positivo en los resultados clínicos del paciente (107).

CONCLUSIONES

PRIMERA. El tratamiento de moldeamiento nasolabiales una técnica ortopédica efectiva para el tratamiento de los pacientes con fisura labio palatina unilateral total previo al tratamiento quirúrgico.

SEGUNDA. La terapéutica de moldeamiento consigue reducir la severidad de la fisura labiopalatina unilateral haciendo más fácil para el cirujano la queiloplastia posterior y el mantenimiento óptimo de los resultados más estables a largo plazo.

TERCERA. Con esta técnica se logra aproximar y unir los rebordes alveolares en los pacientes fisurados obteniéndose separaciones de 2-3mm. Conjuntamente se consigue aproximar los segmentos labiales, lo que minimiza la tensión del labio antes y después de la queiloplastia.

CUARTA. La técnica de moldeamiento en los pacientes fisura labio-palatina mejora la morfología nasal e incrementa la simetría nasal. Se produce una elevación del ala nasal fisurada y una elongación de la columela en los pacientes fisurados unilaterales.

QUINTA. El tratamiento obtiene mejores resultados si el inicio durante las primeras semanas de vida, ya que el grado de plasticidad de las estructuras óseas y cartilaginosas del recién nacido es mayor por el alto contenido de ácido hialurónico que permite un mejor moldeado.

SEXTA. Para evitar el fracaso de la terapia es necesaria una gran motivación y colaboración de los padres del paciente fisurado, que trabajen conjuntamente con los profesionales médicos implicados en la resolución del problema.

BIBLIOGRAFIA

1. Fernández J MA. El paradigma estético y funcional del paciente con fisura labiopalatina. *Ortod Esp*. 2010;50(2):382–97.
2. Kasten EF, Schmidt SP, Zickler CF, Berner E, Damian LAK, Christian GM, et al. Team care of the patient with cleft lip and palate. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2008;38(5):138–58.
3. Sanchez-Ruiz I, Gonzalez Landa G, Perez Gonzalez V, Diez Rodriguez R, Lopez-Cedrun JL, Miro Viar J, et al. [Integrated treatment of cleft lip and palate. Organization of a treatment team]. *Cir Pediatr*. 1999 Jan;12(1):4–10.
4. Feroso MA, Martínez JA BJ. Análisis de las características de los pacientes con fisura labio-palatina en la Comunidad de Madrid. *AFILAPA*; 2006;
5. LaRossa D. Unilateral cleft lip repair. In: *Plastic surgery: indications, operations, and outcomes*. Ed. Mosby. St. Louis; 2000.
6. Carrasco L, Merino A FM. Rinoseptoplastia en pacientes fisurados. *Rev Otorrinolaringol y Cir Cabeza y Cuello*. 2011;71:171–8.
7. Ford A, Tastetsh M CA. Tratamiento de la fisura labio palatina. *Rev Medica Clin Condes*. 2010;21(1):16–25.
8. Pérez González A, Ayuso AL, Pérez MR GD. Tratamiento ortodóntico y quirúrgico en pacientes con fisura de paladar primario bilateral con premaxila pro-minente. *Cir Plástica*. 2007;17(2):113–20.
9. Parada CE BF. Palatogénesis y hendiduras pala-tinas: Implicación de Tgfb3 y Bmps. *Acta Biológica Colomb*. 2004;9(2):13–22.
10. Zarante I, Franco L, López C FN. Zarante I, Franco L, López C, Fernández N. Frecuencia de malformaciones congénitas: evaluación y pronóstico de 52.744 nacimientos en tres ciudades colombianas. *Biomédica*. 2010; 30: 65-71.
11. Cordero DR, Brugmann S, Chu Y, Bajpai R, Jame M HJ. Cranial neural crest cells on the move: their roles in craniofacial development. *Am J Med Genet A*. 2011;155(2):270–9.
12. Sperber GH. *Craniofacial Embriology*. 4th ed. London: Wright; 1989.
13. Cordero DR., Brugmann, S., Chu Y., Bajpai R., jame M. HJ. Cranial neural crest cells on the move: their roles in craniofacial development. *Am J Med Genet Part*

- A. 2011;155(2):270–9.
14. L Moore K., Persaud TVN. GTM. Embriología Clínica. 9ª. España: Elsevier; 2013.
 15. Minoux M RF. Molecular mechanisms of cranial neural crest cell migration and patterning in craniofacial development. *Development*. 2010;137(16):2605–21.
 16. Carlson B. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 5ª ed. Madrid: Edit. Harcourt; 2000. 292-321 p.
 17. Sadler T. Embriología Médica. 10ª ed. Lippincott Williams and Wilkins; 2006. 267-292 p.
 18. Moore K. Embriología clínica. 8ª ed. Elsevier Saunders; 2008. 160-186 p.
 19. Huanca Sánchez JR. Efecto del moldeado pre-quirúrgico nasoalveolar en bebés de 0 – 4 meses de edad con fisura labio palatina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2012.
 20. Millard DR Jr. Cleft Craft. Little Brown & Company; 1976. Vol 1.
 21. Fogh-Andersen P. Incidence and Aetiology. In: *Advances in the management of Cleft Palate*. Edinburgh: Edwards M, Watson ACH; 1980. p. 43–8.
 22. Kernahan DA SR. A new classification for cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg*. 1958;22:435.
 23. Kernahan DA SR. The striped Y a symbolic classification for cleft lips and palate. *Plast Recons Surg*. 1971;47:469–70.
 24. Rossell-Perry P. New cleft lip and palate classification of severity from Outreach Surgical Center. *Acta Med Per*. 2006;23(2):59–66.
 25. Márquez MFL. El equipo multidisciplinario en la hendidura labio palatina: revisión bibliográfica. *Acta Odontol Venez*. 2016;51(3):2013.
 26. Browne D. Talipes equinovarus. *Lancet*. 1934;2:969–74.
 27. Rivera C AM. Bases ambientales y genéticas de las fisuras orofaciales: Revisión. *J Oral Res*. 2013;2(1):35–41.
 28. Freitas J, Neves L, Almeida A, Garib D T-SI. Rehabilitative treatment of cleft lip and palate: experience of the Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies/USP (HRAC/USP) - Part 1: overall aspects. *J Appl Oral Sci*.

- 2012;20(1):9–15.
29. Grewal J, Carmichael SL, Ma C, Lammer EJ SG. Maternal periconceptional smoking and alcohol consumption and risk for select congenital anomalies. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2008;82(7):519–26.
 30. Kallen K. Maternal smoking and orofacial clefts. *Matern Smok Orofac cleft*. 1997;34(11–6).
 31. Park-Wyllie L, Mazzotta P, Pastuszak A, Moretti ME, Beique L HL. Birth defects after maternal exposure to corticosteroids: prospective cohort study and meta-analysis of epidemiological studies. *Teratology*. 2000;62(6):385–92.
 32. Carmichael SL SG. Maternal corticosteroid use and risk of selected congenital anomalies. *Am J Med Genet*. 1999;86(3):242–4.
 33. Carmichael SL, Shaw GM, Ma C, Werler MM, Rasmussen SA LE. Maternal corticosteroid use and orofacial clefts. *Am J Obs Gynecol*. 2007;197(6):585.e1-585.e7.
 34. Nanda R. Efectos teratógenos en el desarrollo embrionario. Buenos Aires: Panamericana; 1984.
 35. Gonzalez, G. y Sanchez I. Actualización en la rehabilitación integral de las fisuras labiopalatinas. *Bol S Vasco-Nav-Pediatr*. 2004;37(1):24–7.
 36. López-Camelo JS, Castilla EE OI. Folic acid flour fortification: impact on the frequencies of 52 congenital anomaly types in three South American countries. *Am J Med Genet A*. 2010;152A(10):2444–58.
 37. Kelly D, O'Dowd T RU. Use of folic acid supplements and risk of cleft lip and palate in infants: a population-based cohort study. *Br J Gen Pr*. 2012;12(600):466–72.
 38. Wehby G, Goco N M-FD. Oral cleft prevention program (OCPD). *BMC Pediatr*. 2012;12(1):184.
 39. Shkoukani M, Chen M VA. Cleft Lip – A Comprehensive Review. *Front Pediatr*. 2013;1(53).
 40. Da Silva, L. y Guerra M. Hendidura de labio y paladar. En *Conceptos Básicos sobre Odontología Pediátrica*. In: Cátedra de Odontología Pediátrica de la Universidad Central de Venezuela. Disinlimed. Caracas; 1996.

41. Nackashi JA D-WV. Comunicacative disorders related to cleft Lip and palate. In: K EB, editor. 3^a. Boston: College-Hill Pub; 1989. p. 63–74.
42. Shprintzen RJ BJ. Cleft palate speech management. A multidisciplinary approach. St. Louis: Mosby-Year; 1995. 1-15 p.
43. Singh GD, Levy-Bercowski D, Santiago PE. Three-dimensional nasal changes following nasoalveolar molding in patients with unilateral cleft lip and palate: geometric morphometrics. *Cleft Palate Craniofac J* 2005 Jul;42(4):403–9.
44. Grayson BH, Cutting C, Wood R. Preoperative columella lengthening in bilateral cleft lip and palate. Vol. 92, *Plastic and Reconst Surgery* ; 1993. p. 1422–3.
45. Grayson BH, Santiago PE, Brecht LE, Cutting CB. Presurgical nasoalveolar molding in infants with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac*; 1999 Nov;36(6):486–98.
46. Matsuo K HT. Preoperative non-surgical over-correction of cleft lip nasal deformity. *Br J Plast Surg*. 1991;44(1):5–11.
47. Lee CTH, Grayson BH, Cutting CB, Brecht LE, Lin WY. Prepubertal midface growth in unilateral cleft lip and palate following alveolar molding and gingivoperiosteoplasty. *Cleft Palate Craniofac J* 2004 Jul;41(4):375–80.
48. Berkowitz S, Mejia M BA. A comparison of the effects of the Latham-Millard procedure with those of a conservative treatment approach for dental occlusion and facial aesthetics in unilateral and bilateral complete cleft lip and palate: part I. Dental occlusion. *Plast Reconstr Surg*. 2004;113(1):1–18.
49. Latham R. Orthopedic advancement of the cleft maxillary segment: a preliminary report. *Cleft Palate J*. 1980;17(3):227–33.
50. Liou EJ, Chen KT, Chen RY HC. Interdental distraction osteogenesis and rapid orthodontic tooth movement: A novel approach to approximate wide alveolar cleft or bony defect. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105:1262–72.
51. McNamara JJ. An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *J Clin Orthod*. 1987;21:598–608.
52. Vargervik K. Growth characteristics of the premaxilla and orthodontic treatment principles in bilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J*. 1983;20:289–302.
53. Ja C. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2^a. Barcelona: Masson; 2001.

54. Proffit WR FH. Ortodoncia contemporánea, teoría y práctica. 3ª. Madrid: Harcourt S.A; 2001.
55. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosm*. 1899;41(2):248–64.
56. Arnett GW BR. Facial keys to orthodontics diagnosis and treatment planning. Part II. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1993;103:395–411.
57. Arnett GW BR. Facial keys to orthodontics diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1993;103:299–312.
58. Ricketts RM. Orthodontic diagnosis and planning. Denver: Rock Mountain Orthod; 1982.
59. Latham RA. Development and structure of the premaxillary deformity in bilateral cleft lip and palate. *Br J Plast Surg*; 1973 Jan;26(1):1–11.
60. Dec W, Olivera O, Shetye P, Cutting CB, Grayson BH, Warren SM. Cleft palate midface is both hypoplastic and displaced. *J Craniofac Surg*; 2013 Jan;24(1):89–93.
61. Rubin MS, Clouston S, Ahmed MM, M Lowe K, Shetye PR, Broder HL, et al. Assessment of presurgical clefts and predicted surgical outcome in patients treated with and without nasopalveolar molding. *J Craniofac Surg*. Lippincott Williams and Wilkins; 2015 Jan;26(1):71–5.
62. Ruíz Escolano MG; Martínez Plaza A; Fernández Valadés R; Cortés Sánchez R; Muñoz Miguelsanz MA; Velasco Ortega E; Perez Ureña MB; Matar Satuf K; España López AJ. Nasopalveolar Molding Therapy for the Treatment of Unilateral Cleft Lip and Palate Improves Nasal Symmetry and Maxillary Alveolar Dimensions. *J Craniofac Surg*. 2016;27(8):1978–82.
63. España-López AJ, Martínez-Plaza A, Fernández-Valadés R, Guerrero-López C, Cortés-Sánchez R, García Medina B. Tratamiento ortopédico con moldeador nasopalveolar prequirúrgico en la fisura labiopalatina unilateral. *Rev Esp Cir Oral y Maxilofac*. 2012 Oct;34(4):166–71.
64. Henkel KO, Gundlach K, Saka B. Incidence of secondary lip surgeries as a function of cleft type and severity: one center's experience. *Cleft Palate Craniofac J*; 1998 Jul;35(4):310–2.
65. Clark SL, Teichgraeber JF, Fleshman RG, Shaw JD, Chavarria C, Kau C-H, et al. Long-term treatment outcome of presurgical nasopalveolar molding in patients

- with unilateral cleft lip and palate. *J Craniofac Surg*; 2011;22(1):333–6.
66. Barillas I, Dec W, Warren SM, Cutting CB, Grayson BH. Nasoalveolar molding improves long-term nasal symmetry in complete unilateral cleft lip-cleft palate patients. *Plast Reconstr Surg* ; 2009;123(3):1002–6.
 67. McComb H. Primary correction of unilateral cleft lip nasal deformity: a 10-year review. *Plast Reconstr Surg* 1985;75(6):791–9.
 68. Berkowitz S. A comparison of treatment results in complete bilateral cleft lip and palate using a conservative approach versus Millard-Latham PSOT procedure. *Semin Orthod* 1996;2(3):169–84.
 69. McNeil CK. Orthodontic procedures in the treatment of congenital cleft palate. *Dent Rec (London)*; 1950 May;70(5):126–32.
 70. Subramanian CS, Prasad NKKK, Chitharanjan AB, Liou EJW. A modified presurgical orthopedic (nasalveolar molding) device in the treatment of unilateral cleft lip and palate. *Eur J Dent*; 2016;10(3):435–8.
 71. Hotz M, Perko M, Gnoinski W. Early orthopaedic stabilization of the praemaxilla in complete bilateral cleft lip and palate in combination with the Celesnik lip repair. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*; 1987;21(1):45–51.
 72. Georgiade NG, Latham RA. Maxillary arch alignment in the bilateral cleft lip and palate infant, using pinned coaxial screw appliance. *Plast Reconstr Surg*; 1975 ;56(1):52–60.
 73. Romero-Maroto M, Romance-García A, Delgado-Muñoz MD H-LE. Tratamiento ortopédico prequirúrgico de la fisura palatina con la filosofía de Latham. *RCOE*. 2005;10(1):199–204.
 74. Matsuo K, Hirose T, Tomono T, Iwasawa M, Katohda S, Takahashi N, et al. Nonsurgical correction of congenital auricular deformities in the early neonate: a preliminary report. *Plast Reconstr Surg*; 1984 ;73(1):38–51.
 75. Matsuo K, Hirose T. Nonsurgical correction of cleft lip nasal deformity in the early neonate. *Ann Acad Med Singapore* 1988;17(3):358–65.
 76. Matsuo K, Hirose T, Otagiri T, Norose N. Repair of cleft lip with nonsurgical correction of nasal deformity in the early neonatal period. *Plast Reconstr Surg* 1989;83(1):25–31.
 77. Grayson BH, Cutting CB. Presurgical nasalveolar orthopedic molding in primary

- correction of the nose, lip, and alveolus of infants born with unilateral and bilateral clefts. *Cleft Palate Craniofac J* 2001 ;38(3):193–8.
78. Grayson BH, Maull D. Nasoalveolar molding for infants born with clefts of the lip, alveolus, and palate. *Clin Plast Surg* 2004 ;31(2):149–58, vii.
 79. Ezzat CF, Chavarria C, Teichgraeber JF, Chen J-W, Stratmann RG, Gateno J, et al. Presurgical nasoalveolar molding therapy for the treatment of unilateral cleft lip and palate: a preliminary study. *Cleft Palate Craniofac J* 2007;44(1):8–12.
 80. Farkas LG, Hajnis K, Posnick JC. Anthropometric and anthroposcopic findings of the nasal and facial region in cleft patients before and after primary lip and palate repair. *Cleft Palate Craniofac J* 1993;30(1):1–12.
 81. Brief J, Behle JH, Stellzig-Eisenhauer A, Hassfeld S. Precision of landmark positioning on digitized models from patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2006;43(2):168–73.
 82. Musgrave RH. Surgery of nasal deformities associated with cleft lip. *Plast Reconstr Surg Transplant Bull* 1961;28:261–75.
 83. Gomez DF, Donohue ST, Figueroa AA, Polley JW. Nasal changes after presurgical nasoalveolar molding (PNAM) in the unilateral cleft lip nose. *Cleft Palate Craniofac J*. 2012 ;49(6):689–700.
 84. Ruiz-Escolano M, España-López A. Unidades de tratamiento multidisciplinar en niños con fisura labiopalatina. Desde el nacimiento hasta la edad infantil. Parte I. *Rev Odontológica Granadina*. 2013;14(2):22–4.
 85. Liceras Liceras E, Martín Cano F, Díaz Moreno E, García Gómez M, España López A, Muñoz Miguelsanz MA, et al. Moldeamiento nasoalveolar prequirúrgico en el niño con fisura labiopalatina. *Cir Pediatr*. 2012;25(2):109–12.
 86. Salyer KE. Early and late treatment of unilateral cleft nasal deformity. *Cleft Palate Craniofac J* 1992 ;29(6):556–69.
 87. Wetmore RF. Importance of maintaining normal nasal function in the cleft palate patient. *Cleft Palate Craniofac J*.1992;29(6):498–506.
 88. Dogliotti PL, Bennun RD, Losoviz E GE. Tratamiento no quirurgico de la deformidad nasal en el paciente fisurado. *Rev Ateneo Arg Odont* 1991;27:31–5.
 89. Bennun RD, Perandones C, Sepiarsky VA, Chantiri SN, Aguirre MI, Dogliotti PL.

- Nonsurgical correction of nasal deformity in unilateral complete cleft lip: a 6-year follow-up. *Plast Reconstr Surg* 1999;104(3):616–30.
90. Suri S, Tompson BD. A modified muscle-activated maxillary orthopedic appliance for presurgical nasoalveolar molding in infants with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 2004;41(3):225–9.
 91. Patil PG, Patil SP, Sarin S. Nasoalveolar molding and long-term postsurgical esthetics for unilateral cleft lip/palate: 5-year follow-up. *J Prosthodont* 2011;20(7):577–82.
 92. Pfeifer TM, Grayson BH, Cutting CB. Nasoalveolar molding and gingivoperiosteoplasty versus alveolar bone graft: an outcome analysis of costs in the treatment of unilateral cleft alveolus. *Cleft Palate Craniofac J* 2002;39(1):26–9.
 93. Deng X, Zhai J, Jiang J, Li F, Pei X, Wang H. [A clinical study of presurgical nasoalveolar molding in infants with complete cleft lip and palate]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2005;40(2):144–6.
 94. de Agostino Biella Passos V, de Carvalho Carrara CF, da Silva Dalben G, Costa B, Gomide MR. Prevalence, cause, and location of palatal fistula in operated complete unilateral cleft lip and palate: retrospective study. *Cleft Palate Craniofac J* 2014;51(2):158–64.
 95. Eberlin A, Kozelj V. Incidence of residual oronasal fistulas: a 20-year experience. *Cleft Palate Craniofac J* 2012 ;49(6):643–8.
 96. Nakamura N, Sasaguri M, Nozoe E, Nishihara K, Hasegawa H, Nakamura S. Postoperative nasal forms after presurgical nasoalveolar molding followed by medial-upward advancement of nasolabial components with vestibular expansion for children with unilateral complete cleft lip and palate. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(10):2222–31.
 97. Kecik D, Enacar A. Effects of nasoalveolar molding therapy on nasal and alveolar morphology in unilateral cleft lip and palate. *J Craniofac Surg* 2009 ;20(6):2075–80.
 98. Bennun RD, Langsam AC. Long-term results after using dynamic presurgical nasoalveolar remodeling technique in patients with unilateral and bilateral cleft lips and palates. *J Craniofac Surg* 2009;20 Suppl 1:670–4.
 99. Monasterio L, Ford A, Gutiérrez C, Tastets ME, García J. Comparative study of

- nasoalveolar molding methods: Nasal elevator plus DynaCleftt versus NAM-grayson in patients with complete unilateral cleft lip and palate. In: Cleft Palate-Craniofacial Journal. 2013.
100. Pai BC-J, Ko EW-C, Huang C-S, Liou EJ-W. Symmetry of the nose after presurgical nasoalveolar molding in infants with unilateral cleft lip and palate: a preliminary study. *Cleft Palate Craniofac J* 2005;42(6):658–63.
 101. Suri S. Optimal timing for nasal cartilage molding in presurgical nasoalveolar molding. *Plast Reconstr Surg* 2010;125(3):112e–3e.
 102. Vyas HJ, Sharma SM, Shetty V, Levy-Bercowski D, Abreu A, DeLeon E, Looney S, Stockstill J, Weiler M, Santiago PE. Complications and solutions in presurgical nasoalveolar molding therapy. *Cleft Palate Craniofac J* 2009;46:521-8.
 103. Grayson BH, Garfinkle JS. Early cleft management: the case for nasoalveolar molding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;145(2):134–42.
 104. Patel PA, Rubin MS, Clouston S, Lalezaradeh F, Brecht LE, Cutting CB, et al. Comparative Study of Early Secondary Nasal Revisions and Costs in Patients With Clefts Treated With and Without Nasoalveolar Molding. *J Craniofac Surg* 2015;26(4):1229–33.
 105. Uzel A, Alparslan ZN. Long-term effects of presurgical infant orthopedics in patients with cleft lip and palate: a systematic review. *Cleft Palate Craniofac J* 2011;48(5):587–95.
 106. van der Heijden P, Dijkstra PU, Stellingsma C, van der Laan BF, Korsten-Meijer AGW, Goorhuis-Brouwer SM. Limited evidence for the effect of presurgical nasoalveolar molding in unilateral cleft on nasal symmetry: a call for unified research. *Plast Reconstr Surg* 2013;131(1):62–71.
 107. Alperovich M, Brecht LE, Warren SM. Discussion on: Nasoalveolar molding therapy for the treatment of unilateral cleft lip and palate improves nasal symmetry and maxillary alveolar dimensions. *J CraneofacSurg* 2016;27:1983-4.